This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

NAT 5072

Bound 1938

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

14,757

Exchange

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

NATUREN

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd

Redigeret af

Jens Holmboe

1908

Fjerde række, 2den aargang
(32te aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

Digitized by Google

FEB 14 1938

14,757

A/S John Griegs bogtrykkeri.

Digitized by Google

Indhold.

(„Mindre meddelelser“ under stregen).

Zoologi og antropologi.

Side

Grieg, J. A.: Naar indvandrede røien i indsjøerne i det sydlige Norge? ... 77

Lie-Pettersen, O. J.: Brevduernes flugt (med 2 fig.)... 129

Helland, Amund: Ferskvandsfiskenes indvandring i Norge... 172

Lie-Pettersen, O. J.: Stendulpen (Saxicola oenanthe) ... 185

Kiær, Hans: Om strandens dyreliv (med 18 fig.)... 213

Kielland, Jens Zetlitz: Hvordan viben spiser... 231

Stejneger, Leonhard: Hvorfra kom Vestnoges eiendommelige dyr og planter? ... 193, 269

Storm, V.: Lidt om fluerne, deres bygning og levevis (med 4 fig.) 353

Wollebæk, Alf.: Norges største musling (med 1 fig.)... 379

---

d.: Diprotodon ... 31

d.: Forslugen gjedde ... 31

d.: Kan maagerne snakke? ... 31

d.: Kamp med oter ... 32

d.: Hvepsen som skadedyr ... 32

Johan-Olsen, dr. Olav: Arv af tilfældig erhvervede egenskaber 62

d.: Uddøende fugle ... 64

d.: Et forhistorisk kjæmpeſirben ... 64

d.: Spiselige insekter... 94

En nordamerikansk tæge ... 94

J. G.: Hvalfangst paa Bergens havn ... 254

Mutation inden dyreriget ... 285

Fiskenes farve ... 286

Menneskets ælde i Amerika ... 287

Digitized by Google

	Side
Farveforandringer hos kamæleonen	287
J. G.: Ringsæl fra den yngre stenalder	317
Kan infusorierne selv vælge sin næring?	351
Kan marihønerne se?	352

Botanik.

Hagem, Oscar: Om mugsoppe (med 1 fig.) ... 8
Jørgensen, E.: Vor atlantiske floras oprindelse (med 1 fig.) 21, 42
Gran, H. H.: Om planktonalgernes livsbetingelser ... 33
Paulsen, Ove: Planterigets livsformer (med 3 fig.) ... 85
Notø, Andr.: En kort bemerkning ... 92
M. B.: Ingefær (med 1 fig.) ... 156
Moe, Asche: Blomstrings-iagttagelser for det østlige og vestlige Norge ... 234
M. B.: Kakaotræet (med 1 fig.) ... 278
Resvoll, Thekla R.: Luther Burbank og hans planteforædlinger (med 10 fig.) ... 297
Holmboe, Jens: En forekomst af alm i Nordre Østerdaden (med 2 fig.) ... 336
Stejneger, Leonhard: Hvorfra kom Vestnorges eiendommelige dyr og planter? ... 193, 269

Seiglivetheden hos løvetand ... 160
Danielsen, Daniel: Lianvegetation i en norsk skog (med tekstfigur) ... 191
En metode til hurtig tørring af planter ... 252
Giftige blomsterløg ... 286
Planternes vinterhvile ... 320
E. J.: Nye eksempler paa dannelsen af nye arter ved mutation 383

Mineralogi, geologi, palæontologi og bergverksdrift.

Kolderup, Carl Fred.: Norges geologiske undersøgelse 1858—1908 (med 2 portrætter) ... 1
Øyen, P. A: Norske bræers forandring 1907 ... 29
Rekstad, J.: Fra Vestlandets bræer 1906—07 (med 4 fig.) ... 118
Kolderup, Carl Fred.: Edelstenene (med 8 fig.) ... 145, 365

Digitized by Google

Side
Dal, Adolf: Isbevægelsen og den norske rende (med 1 kart) ... 291
Nordgaard, O.: Rester af en norsk kridtformation? 362

Reusch, Hans: Nogle nye oplysninger som bevægelser i jordskorpen 159
Holmboe, Jens: Torvmyr under Hardangerjøkelen? 251
Geelmuyden, H.: Jordskjælvet i Kalifornien i 1906 253
Reusch, Hans: En fordums vulkan paa Ringerike 350

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Boye, P.: Den nye elektronteori (med 4 fig.) 68
— De moderne sprængstoffe 203
Meyer, Wilhelm M.: Zeissverket og glashytten i Jena (med 3 fig.) 257
Grev Zeppelins nye motorluftskib 313

P. B.: Materie, energi 31
— Kunstige ædelstene 62
— Forvandling af kobber til lithium 62
s.g.: Røntgenstraalernes anvendelse ved paavisning af tuberkler i kjød 94
Fremstilling af større mængder flydende vandstof 255
P. B.: Lockyers udviklingslære 284
— Farvernes hastighed i verdensrummet 318
Af kautschukens historie 319
Vitaskopet 351
P. B.: Fortætning af helium 382

Meteorologi, fysisk geografi og astronomi.

Schroeter, I. Fr.: Nyere undersøgelser over Andromedataagen 18
Boye, P.: Venus' rotation 334
Schroeter, I. Fr.: De sidste aars planetopdagelser 179

Irgens, Kr.: Temperatur og nedbør i Norge, 32, 64, 128, 160, 256, 288, 352, 384
I. Fr. S.: Kometer i 1907 127
P. B.: Den aarlige regnhøide paa jorden 319

Digitized by Google

Arkæologi.

Side

Nordgaard, O.: Bemerkninger om stenaldersbopladsen ved Stenkjær ... 57

Brøgger, A. W.: Vistefundet (med 5 fig.) ... 97

— En ny teori om den paleolitiske stenalders kunst (med 1 fig.) 140

Schetelig, Haakon: Helleristninger paa Støle i Søndhordland (med 4 fig.) ... 343

H. S.: Nordiske stenalderskulpturer ... 63

De ægyptiske mumier og deres behandling... 383

Artikler af blandet indhold.

Sæland, Sem: Lord Kelvin ... 65

Schreiner, K. E.: Gustav Adolf Guldberg (med portræt)... 161

Isaachsen, D.: Lord Kelvin som sjømand... 247

Appelløf, A.: Wilhelm Lilljeborg (med portræt) ... 289

Magnus, Hg.: Leopold v. Buch. Et hundredeaarsminde (med portræt) ... 321

Boganmeldelser.

Levertin, Oscar: Carl von Linné (H. Reusch)... 59

Tanner, V.: Till frågan om Finmarkens glaciation och nivåförandringar (H. Reusch) ... 60

Notø, Andr.: Norges arktiske planters historie (Jens Holmboe) 61

Collett, R.: Dyreliv i det nordlige Norge (J. G.)... 93

Schröter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen (Jens Holmboe)... 125

Danmarks fauna (J. H.) ... 251, 349

Aagaaard, Aage: Myretuen og dens beboere (J. G.) ... 251

Tre nye naturforskeres arbeider (Hans Reusch) ... 316

Hiortdahl, Th.: Bergseminariet paa Kongsberg (Hans Reusch) 348

Jägerskiöld, L. A.: Om Spel och Parningslekar bland Djuren (Hj. B.) ... 348

Brøgger, W. C.: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge (C. F. K.) ... 381

Kiær, dr. Johan: Das Obersilur im Kristianiagebiete (C. F. K.) 382

Digitized by Google

Digitized by Google

3538
f. 23

Digitized by Google

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum — Red.: Jens Holmboe

Nr. 1 32te aargang - 1908 Januar

INDHOLD

Carl Fred. Kolderup: Norges geologiske undersøgelse 1858—1908 (med 2 portrætter) 1
Oscar Hagem: Om mugsoppe (med 1 fig.) 8
I. Fr. Schroeter: Nyere undersøgelser over Andromedataagen 18
E. Jørgensen: Vor atlantiske floras oprindelse (med 1 fig.) 21
P. A. Øyen: Norske bræers forandring 1907 29
Mindre meddelelser. P. B.: Materie, energi. — Diprotodon. — Forslugen gjedde. — Kan maagerne snakke? — Kamp med otter. — Hvepsen som skadedyr. — Temperatur og nedbør i Norge i september, oktober og november 1907 31

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Under redaktørens fravær i udlandet ledes redaktionen af docent Carl Fred. Kolderup.

Digitized by Google

∴ NATUREN ∴

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række at store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

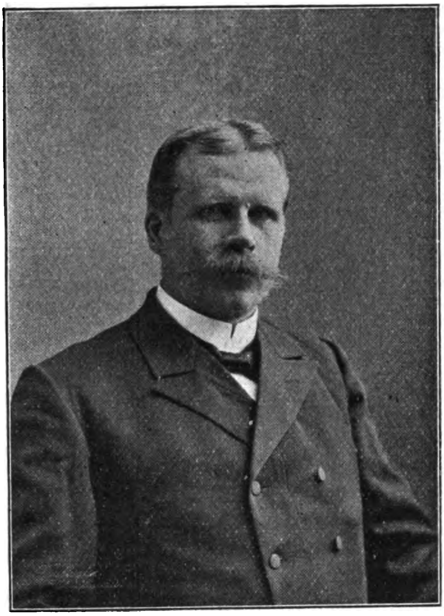
»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Digitized by Google



Gustav Adolf Guldberg.

Mindetale, holdt ved Kristiania videnskabsselskabs aarsfest den 1ste mai 1908
af **K. E. Schreiner.**

Ærede forsamling!

Lidet anede vi, da vi for et aar siden var samlet her i denne sal for at feire vort selskabs 50-aarsjubilæum, og professor Guldberg fra dette kateder som selskabets generalsekretær skildrede dets historie for os, at næste aarsfest skulde være viet hans minde. Lidet anede vi, da professor Guldberg forrige onsdag, munter og livsglad, efter endt arbeide forlod sit institut, at dets døre for sidste gang havde lukket sig bag ham, at vor chefs staute skikkelse og venlige ord aldrig mere skulde lyse op i de dystre omgivelser dernede, at hans hjælpsomme haand aldrig mere skulde rækkes os. Saa pludselig blev denne for vore øine saa sterke livstraad klippet over, at vi endnu ikke rigtig kan fatte, at han ikke længere færdes blandt os. Og dog ved vi, at han ikke var saa sterk og frisk, som han gav indtryk af, at hans liv kanske

under han især fæster sig ved de saakaldte arktatlantiske planter og de atlantiske levermoser. Han kommer til resultater, som han anser for vigtige indvendinger mod min teori om den „skotsk-norske“ landforbindelse eller „landbro“, som jeg for kortheds skyld har kaldt den. I denne drøftelse har han indflettet en gjengivelse af min teori, som i det væsentlige er korrekt. Naturligvis er den kortfattet, og det er vel derfor uundgaaeligt, at mine udtalelser er blit gjengivne i mere bestemte ordlag og med mindre forbehold end af mig gjort i originalen. I denne har jeg brugt meget forsigtige udtryk, vel vidende hvor usikkert grundlaget er og hvormeget der blot er gjætning og foreløbige antagelser. Mens jeg ganske vist personlig føler mig forvisset om rigtigheden af teoriens grundtanke, nemlig at denne fauna og flora kom til Vestnorge fra Skotland efter den store istids høidepunkt, saa er jeg meget mindre sikker paa korrektheden af mange af de fremsatte gisninger med hensyn til enkelthederne. Jeg beder derfor „Naturen“s læsere udtrykkelig merke sig, at disse kun er ment at skulle være foreløbige, indtil vi kan faa dybere og bredere og solidere grund til at staa paa. Det maa heller ikke glemmes at dette er et første forsøg, og for mange ufuldkommenheder og ufuldstændigheder tør jeg kanske desuden undskylde mig med vanskeligheden ved paa saa langt hold at drøfte et saa indviklet spørgsmaal. Det er jo klart, at vore herværende museer og biblioteker ikke kan være saa rigt udstyrede paa dette omraade som ønskeligt kunde være for min opgave.

Naar vi taler om saa langt forbigangne dage som istiden, er det for mange aarsagers skyld nødvendigt, at vi bruger vage og omfattende udtryk. Dels er vort materiale meget spredt og fattigt, dels er kundskaben om selv det tarvelige materiale høist mangelfuld. Detaljerne er saa faa og saa usammenhængende, at de paa den store afstand fortoner sig som typer af hele klasser af fænomener. Perspektivet er saa udstrakt, at hvad der i virkeligheden er langt adskilt i rum synes tæt indpaa hinanden, og hvad der er langt adskilt i tid synes samtidigt. Saa kommer dertil, at vi har vænnet os til at se og fremstille i gjennemsnitstal, hvad vi mener er sandheden. Siden Humboldts tid forsøger vi at finde den midlere værdi af alle ting med det resultat, at vi ofte lader os nøie med disse midlere værdier og glemmer eller forsømmer de enkelte detaljer. Hvis vi har et til-

Digitized by Google

strækkeligt antal enkelte tal, saa ligger ganske vist sandheden i deres middel, og i forhold til mængden af vore detaljer ligger ogsaa sandheden mer eller mindre nær middeltallet. Dette har ledet til, at vi ogsaa fæster megen tillid til ordlyden af vore egne gjennemsnitstalemaader og bruger dem selv, eller kritiserer dem hos andre, som om de var andet og mere end hvad de egentlig er: bekvemme ordlag for i korthed at udtrykke visse forhold, som det vilde være uoverkommeligt i en afhandling af rimeligt omfang at præcisere og kvalificere i detaljerne for hvert paakommende tilfælde. For at nævne et enkelt eksempel: Vi taler om et istidsklima; vi spekulerer og finder ud, at om den nuværende aarlige middeltemperatur i Nordeuropa sank, for eksempel 10 grader celsius, saa vilde det være nok til at fremkalde istidstilstande der. Saa tar vi for os et kart med aarsisotermerne indtegnet for hver grad, om lykken er god, subtraherer 10 grader derfra, og dermed er vi som oftest færdig. Men hvad er nu først og fremst disse aarsisotermer og hvorpaa er de baseret? De er konstrueret fra normale gjennemsnitstal af observationer, tagne paa forholdsvis faa steder i vort udstrakte land derved, at de steder, der har samme normale aarstemperatur forbindes ved smukt bøiede linjer. Ikke alene er observationsstederne faa, men de er mer eller mindre tilfældige, afhængige af beliggenheden af byer, af fyrtaarn, af fiskevær og andre tilgjængelige steder nødvendiggjorte af det praktiske behov. Ikke et af dem er valgt for den betydning, observationerne kan ha for vore biologiske eller palæometeorologiske studier. Desuden, observationerne er reducerede saavidt muligt til normale tilstande i den udtrykkelige hensigt at fjerne alle lokale indflydelser. Dette er ikke noget at klandre meteorologerne for, de har sine egne formaal og for dem er deres metoder resultater som de skal være, men for os biologer er de ikke alene ikke de bedst mulige, men om vi ikke ser os vel for og tar alle mulige forbehold, saa vil de let kunne føre os paa vildspor. De smukke buelinjer er meget bestikkende, men gir i virkeligheden indtryk af et meget mere ensartet klima end der virkelig er, selv hvor stor maalestok der bruges. Hertil kommer endnu det vigtigste punkt, nemlig at den aarlige normale lufttemperatur har meget lidet med landdyrenes og planternes udbredelse at bestille. I de aller vageste og aller almindeligste forhold kan vistnok aarstemperaturen falde sammen med visse biologiske foreteelser, men naar vi kommer ind paa forholdene lidt nærmere, saa trænger vi flere de-

Digitized by Google

taljer, for det er jo klart, at tildragelserne i dyre- og planteliv maa arte sig forskjelligt paa to steder, hvor, for eksempel, sommer- og vintertemperaturen afviger ganske ringe fra hinanden, og der hvor sommeren er gloende hed og vinteren bidende kold. Men paa begge steder kan aarstemperaturen være den samme. Sommer- og vinterisotermer vil da hjælpe os betydeligt mere, og endnu bedre om vi finder karter, som gir os isotermerne for hver maaned, men selv disse er ikke hvad vi egentlig trænger, men blot hvad vi i yderste nødsfald kan hjælpe os med, og ved hvis hjælp vi kan opnaa nogenlunde resultater af en almindelig natur, notabene om vi stadigen bærer i hu, at inden disse gjennemsnitstal er der en uendelighed af lokale og forskjelligartede afvigelser, som skyldes et utal af sammenstødende omstændigheder, saadanne som høide over havet, skraaningsforhold og retning mod solen; udsathed for, eller beskyttelse mod veir og vind; fremherskende vindretning; lokale forhold øgende eller minskende nedbørmængden; jordbundens beskaffenhed, osv. Vi behøver ogsaa bare at se os om i naturen for at finde bekræftelse herpaa, men jeg skal nævne et enkelt eksempel, fordi det i min personlige erfaring i det mindste stiller i umiddelbar nærhed endog større modsætninger end der kan paavises i Norge eller end det er rimeligt kan ha fundet sted siden megaglacialtiden i den del af Nordvesteuropa, hvormed vi her beskjæftiger os. Ved den sydlige fod af Alperne, gjennemskaaret af den Schweitzersk-Italienske grænse, ligger den underdeilige Luganosjø, hvis bredder er en udløber af hvad Köppen kalder det „middelhavske olivenklima". „Naturen"s læsere kjender Luganos sydlandske flora fra Thekla Resvolls livfulde skildring (Naturen, 28. aarg., april 1904, pp. 98—99), saa jeg behøver ikke at føie noget til. Men her midt i sydens rige plantefylde, mindre end fem meter over Luganosjøens flade og ikke mere end 2600 meter fra nærmeste oliventræ samlede jeg rene a l p i n e planter ved San Martino i en stenur paa skyggesiden af fjeldet San Salvatores næsten lodrette væg. Et meteorologisk kart eller tabel vil vise høie baade aars- og sommerisotermer for egnen bygget paa temperaturen i det paradisiske Lugano, men hvem gir os temperaturerne for den vegetative periode i den kun 2 kilometer derfra liggende ur?

Som det gaar os med klimaet, idet normalkurverne udvisker de lokale, ofte meget skrigende modsætninger og gir os et fladt og altfor ensartet billede, saa gaar det os ogsaa let med topografien af de fordums

landskaber, som det blir vor opgave at mane frem, for selv at forstaa de palæogeografiske tildragelser og for at gjøre dem forstaaelige for andre. Især om vi bruger karter i liden maalestok, hvor det lodrette mellemrum mellem høidekurverne er stort, faar og gir vi ofte et feilagtigt indtryk af ensformighed, som ikke findes i naturen. Om, for at bruge vort foreliggende omraade som et eksempel, om vi tænker os en skotsk-norsk landforbindelse eller „bro“, saa er det billede vi udkaster os deraf, uvægerlig præget af vort indtryk af de dybsjøkarter, vi har set af denne del af verden. Kommer dertil, at vi, for at holde os inden rammen af det vi bestemt ved, nøier os med at regne med en minimums hævelse af havbunden i det omhandlede strøg, saa har vi med eller mod vor vilje manet frem billedet af en noksaa flad landstrækning med bløde former og ringe afveksling. Men et saadant billede er neppe korrekt. Dels er sjøkartskurverne med nødvendighed holdt i meget mere generelle linjer end høidekurverne paa land, dels er ogsaa havbundens topografi betydelig udvisket paa grund af de store masser af sediment, som fylder dalene og runder af høiderne. Vi er tilbøielig til at glemme at de norske og skotske fjelde en gang var en sammenhængende kjæde — det kaledoniske fjeldsystem — og at det mellemliggende land, „broen“, som vi har kaldt det, til at begynde med i al fald, var ens med fjeldene paa begge sider baade i høide og i andre maader. Hvis geologerne har ret i at denne del af fjeldkjæden sank ned mellem store sprækker i jordskorpen i det østlige Skotland og det vestlige Norge, saa tør høiden af det synkende fjeldparti været forholdsvis mindre end de gjenstaaende skotske og norske masser, men en saadan indsynkning har neppe havt en nivellerende virkning. Det er vel endog mere sandsynligt at yderligere nivaaforandringer har været forbundet med processen. Det maa desuden ikke glemmes, at den forbindelse af land med land, vi her taler om, antages at være følgen af den gradvise opløften af den hele egn, og at paa den tid „landbroen“ forudsættes at ha eksisteret, laa baade Skotland og Norge o g s a a meget høiere end nu. Skal vi tænke os dette nu i havet nedsunkne land, maa vi vel forestille os det som i det store og hele taget lig fjeldene i Skotland og paa Norges vestkyst. Hvad vi v e d om „landbroens“ beskaffenhed er jo nærsagt nul, og naar vi taler om den, er det jo underforstaaet at det hele dreier sig om mer eller mindre velbegrundede gjætninger.

Med dette stadigt for øie lad os spekulere videre over „land-

Digitized by Google

broen". Dens størrelse? Meget tyder paa at den ikke har været meget bred. Paa den anden side, hvis skuringsmerkerne af isen paa Shetlandsøerne har den mening, som almindeligvis gives dem, saa kan forbindelsen ikke have været en blot traad heller. En middels bredde af 100 kilometer tør man kanske gjætte paa som minimum. Dette er omtrent gjennemsnitsbredden paa de skotske høilande nordvestenfor den kaledoniske kanal og svarer saa nogenlunde til Shetlandsgruppens bredde, maalt lodret paa retningslinjen mellem Nordfjord og Hebriderne. Hvis vi betragter dyre- og plantelivet i den del af det nordvestlige Skotland, som er nævnt ovenfor, og en kyststrimmel af Søndfjord og Nordfjord, 100 kilometer bred, saa vil vi finde klimatiske og andre forhold, der i nutiden tillader en rig udvikling af mindst tre biologiske belter, eller zoner, nemlig lavest nede, i beskyttede dale, løvtræernes, og neppe skilt fra dem, naaletræernes belte; høiere oppe eller paa mere udsatte steder vidje- og dvergbirkens belte; og øverst, nær den evige sne, lavarternes belte, eller som vi ogsaa kalder dem, de boreale, subarktiske og arktiske zoner. Hver af disse har sin egen fauna og flora. Enkelte dyr og planter er ogsaa i sin forplantningstid udelukkende bundet til et enkelt af disse belter, mens mange lever i to af dem, nogle i de øvre, andre i de nedre to, mens en del er saadan indrettede at de kan leve i alle tre belter. Inden disse lever der ogsaa organismer, som er bundne til endnu mere begrænsede livsbetingelser, for eksempel til steder, hvis nedbørmængde er meget større end hvad der er det almindelige ellers i beltet. Ser vi lidt paa et dybdekart over dette strøg, saa finder vi at vestsiden af denne forudsatte „landbro" ikke kan ha ligget langt fra kanten af den saakaldte „kontinentale hylde" (the continental shelf), hvor den styrter brat ned i det atlantiske braadyb, og dette i forbindelse med flere andre forhold kunde muligens retfærdiggjøre den antagelse, at sydøstsiden af „landbroen" skraanede mere af og at „broens" høideakse laa nærmest Atlanterhavskysten. At der har været fjorde og dybe dale, tør vi vel tro uden fare for at gaa for vidt i vore fantasier.

Lad os nu se lidt paa det tidsrum, som antages at ligge mellem de megaglaciale og neoglaciale stadier. Flesteparten af geologerne kalder det „interglacialtiden", andre geologer benegter, at der i Norden har været noget stadium, der kan betegnes med dette navn. Som biolog har jeg udtrykkelig reserveret mig mod at tage parti i en saadan strid. For alt det jeg kan se, fra et biologisk standpunkt er det

Digitized by Google

ikke nødvendigt at antage en lang periode med total afsmeltning af den skandinaviske ishætte og med varmere klima end nutidens. For mig er det tilstrækkeligt at antage (og i dyre- og planteverdenen kjender jeg ingen foreteelse, som kræver mere), at et stadium i nedgangen fra det megaglaciale maksimum var naaet, paa hvilket bræerne strakte sig h ø i s t til — lad os sige — en hundrede kilometer fra den nuværende kystrand. En saadan forværring af isforholdene vilde ikke nødvendigvis være afhængig af eller medføre et særdeles betydeligt fald af aarstemperaturen, især ikke helt ude ved det aabne hav, hvor landet vedblev at være isfrit. K u n f o r s a a v i d t har jeg protesteret mod en „interglacialtid". Paa en vis maade indtar jeg altsaa en ren mellemstilling, og hvis vi kunde enes om at betegne denne tid i Vestnorges geologiske historie som en interstadialtid istedet for en interglacialtid, saa vilde det kanske vise sig, at vi alle var saa paa det nærmeste enige.

Hvor længe og hvor kort et saadant tidsrum varede, ja derom er det let at strides og vanskeligt at enes. Naar jeg har sagt, at jeg antog tiden var f o r h o l d s v i s k o r t, saa kan det jo godt hænde at en anden deltager i gjætningen vilde kalde det samme tidsrum forholdsvis langt. Eksempelvis nævnte jeg, at da de østlandske ferskvandsfiske har havt kanske 10,000 aar til at naa vestlandet uden at have rukket frem i den tid, saa vilde der intet forbausende være i at ferskvandsfiske ikke rak den længere afstand, nemlig fra Skotland til Norge i et lignende tidsrum, og at selvfølgelig k a n det tempererede klima af interstadialtiden, som er nødvendigt for deres indvandring, have varet m i n d s t 10,000 aar, uden at de skotske fiske naaede frem. Men om vi besinder os lidt, saa er 10,000 aar en noksaa rundelig tid for mange dyr og planter til at sprede sig over en 600 kilometer lang, sammenhængende landstrækning.

Men forud for den tempererede tid, da saadanne dyr og dermed samlevende planter kunde brede sig fra Skotland til Norge, maa der have været et langt tidsrum bagover til megaglaciationens høidepunkt, og i dette tidsrum maa der have været en gradvis, langsom forbedring af klimaet fra arktisk til kjølig tempereret; og forbedringen begyndte sagtens nede ved kysten, mens landbroens fjelde rimeligvis forblev inden det arktiske belte saalænge „landbroen" selv var oven vande, det vil da ogsaa naturligvis sige, gjennem hele det senere tidsrum, hvori de lavere, mere begunstigede kyststrøg af „landbroen" glædede

Digitized by Google

sig ved et tempereret klima. I det hele maa det fastholdes, at helt siden det eftermegaglaciale klima begyndte at mildnes, saa at subarktiske og boreale arter kunde friste den første prekære tilværelse paa de mest begunstigede steder, og indtil det neoglaciale tilbageslag, det maa fastholdes, siger jeg, at i hele dette tidsrum maa forholdene paa „landbroen" have været forskjelligartede nok til at yde alle de dyr og planter, der her kan være tale om, livsbetingelser tilstrækkelige for deres trivsel og udbredelse.

De arktatlantiske planters og de atlantiske levermosers nuværende udbredelse og levesæt er ikke saadan, at det skulde kræve en overanstrengelse af indbildningskraften at antage naturforhold paa „landbroen" tilstrækkelig forskjellige til at yde voksesteder og livsbetingelser for begge. Vistnok ligger ikke deres nuværende udbredningsomraade i umiddelbart naboskab, men et blik paa Norgeskartet vil vise, at de dog ikke lever s a a adskilt, at de ikke kunde fundet lignende forhold paa en „landbro" af endog saa smekre dimensioner som her forudsat.

Men selv om høideforholdene ikke var saa store som her forudsat, maa dog forskjellen mellem klimaet i „landbroen"s første og i dens sidste tid været stor nok til at give alle tre elementer, nemlig de arktiske, de subarktiske og de boreale, leilighed til at komme over til Norge i den her nævnte rækkefølge.

Altsaa, hvad enten man antager deres samtidige, men ikke samstedlige, indvandring, eller man vælger den paa hinanden følgende udbredningsmaade, i begge tilfælde maa den interstadiale „landbro" formodes at have gjort fyldest.

Jeg har ikke sagt, og kunde naturligvis heller ikke mene, at de arktatlantiske planter „er indkommet til landet fra Skotland over den før nævnte landforbindelse, s a m m e n med røddyret, fjordhesten og den atlantiske flora". Tvertom, paa side 504 af min afhandling siger jeg udtrykkeligt: „Kom disse planter og dyr s a m t i d i g t (ikke sammen), eller tilhører de to forskjellige indvandringer? Mange af planterne fordrer temmelig forskjelligartede klimatiske betingelser, og saa gjør ogsaa nogle af dyrene. Sandelig, hjort og lemæn hører ikke hjemme i den samme biologiske zone!" Denne sidste bemerkning viser meget vel, at jeg ikke mente at de arktatlantiske planter og de atlantiske kom „s a m m e n". Rimeligvis kom lemæn s a m m e n med de arktatlantiske, mens hjorten kom s a m m e n med de atlantiske.

Digitized by Google

Det vil erindres, at øverst paa side 503 taler jeg om det megaglaciale stadium, som „gav Norge et klima og isforhold lig Grønland og tillod bræer fra Skandinavien at trække sig over til Shetland og Skotland over det land, som Nordsjøen nu dækker". Ophobningen af den enorme masse af is voldte en synkning, men denne var rimeligvis meget større i øst end i vest, saa at forbindelsen med Skotland forblev ubrudt selv efter at det østlige hav dannedes. „Synkningens hastighed var sandsynligvis ikke saa stor i vor egn som længere mod øst og syd. Det maa huskes, at Vestnorge og Skotland laa paa yderranden af ishætten, hvis top og største masse laa betydelig østligere." Rimeligvis kom den arktatlantiske gruppe af planter til Skotland før det megaglaciale maksimum, og under og efter dette vandrede den først over nunatakker og senere mere fyldig og sammenhængende over „landbroen", følgende den afsmeltende is lige i hælene, og tilslut klatrede saa disse planter op paa det norske plataa, saasnart der blev bart rum. Blandt de dyr som fulgte denne flora var, som før nævnt, lemænen, der ogsaa var kommet til England — men fra øst — før det megaglaciale maksimum. Imidlertid var Færøkanalen aabnet ved den fortsatte nedsænkning, det varme sydatlantiske vand fik flyde ind i det Norske Hav, i begyndelsen i meget ringe mængder, øgende eftersom Færøkanalens dybde øgedes, og saaledes mildnedes klimaet paa vestsiden af den skotsk-norske landforbindelse meget gradvist. En subarktisk biota maa have fulgt med denne klimaforbedring, og først senere kom de boreale planter og dyr. Sluttelig da klimaet var bedst kom de tendrere atlantiske planter og hjorten, sidst kanske mennesket og hesten.[1])

Fra et biologisk standpunkt ser jeg derfor ikke nogen nødvendighed for at antage to særskilte landforbindelser og indvandringer — om de end, som jeg sagde, vilde forenkle problemet betydeligt.

Jeg kan saaledes ikke erkjende berettigelsen og vægten af den „indvending mod Stejnegers teori om landbroen, at han lader baade de „arktatlantiske" og de „atlantiske" planter indvandre paa denne landforbindelse og derved slaar sammen to floraelementer, som for botanikere vil staa som aldeles forskjellige", netop fordi jeg ikke har slaaet dem sammen.

[1]) Om det interstadiale, eller interglaciale, menneske kunde kommet sjøveien over Nordsjøen i fartøier, hvorpaa heste kunde føres, saaledes som Jørgensen antyder, er vel mere end tvilsomt.

Digitized by Google

For Jørgensen „stiller sagen sig (nu) saa, at det for de atlantiske levermosers vedkommende neppe er nødvendigt at antage nogen landforbindelse — i al fald slet ikke nogen ubrudt — om det end selvsagt vilde være lettere at forklare ligheden med Skotlands flora, om en landforbindelse kunde have været tilstede. Disse atlantiske levermoser maa — i al fald de fleste af dem — have indvandret under væsentlig andre betingelser end nutidens“.

Jørgensen og jeg er altsaa i den skjønneste enighed for saa vidt. Jeg har udtalt en tvil om at hele denne samlede flora kan være blæst over fra Skotland, og jeg bøier mig selvfølgelig for Jørgensens større sagkundskab, naar han mener, at „der synes intet væsentligt at være til hinder for den antagelse“, men jeg skal faa minde om, at der ofte er adskillig forskjel paa at kunne og at være. „Den vigtigste indvending mod transport over sjøen, er vel i dette tilfælde den konsekvens, at floraen paa denne maade maa antages at faa en mere tilfældig sammensætning. I denne forbindelse bør derfor tilstedeværelsen af sprang baade med hensyn til udbredelse og arter, være af særlig betydning“, siger Jørgensen og saa peger han paa, at „her er sprang nok“. Som eksempel anfører han, at „den tilsvarende levermosflora er særdeles meget rigere, og der er visse arter, som i England er forholdsvis hyppige, men som hos os er meget sjeldne eller aldeles mangler“. Det bør her tilføies, at dette sidste ikke blot gjælder levermoserne men den hele atlantiske flora, fanerogamer saavelsom kryptogamer. Men i virkeligheden — er dette en støtte for teorien om at disse planter skulde være blæst over? Er det ikke snarere en meget vigtig indvending? — Hvordan skal vi forklare os, at netop mange af de i Storbritannien hyppige arter mangler hos os, mens andre og sjeldnere findes, dersom de var blæst over? Er det ikke netop de førstnævnte, som vi skulde ventet at finde under en saadan forudsætning? Paa den anden side, hvis udbredningen har foregaaet skridtvis, saa er dette forhold let forklarligt, idet den antagelse ligger snublende nær, at disse planter, som mangler i Vestnorge, ikke rak frem itide til at faa nytte af den skotsk-norske „landbro“.

(Fortsættes.)

Digitized by Google

De moderne sprængstoffe.

Af P. Boye.

Eksplosive processer har efterhaanden faaet en større og større betydning i det daglige liv. Vi behøver bare tænke paa gasmotorerne med deres udstrakte anvendelse, eksplosionsmotorerne, der bruges i automobilvæsenet og som drivkraft i fartøier. Ret som det er melder aviserne om ulykkestilfælde, foraarsaget ved uforsigtig omgang med sprængstoffe.

En eksplosion ledsages altid af kemiske processer og udvikler altid varme. Der gives vistnok eksplosionslignende fænomener, som ikke er ledsaget af varmeudvikling. Man taler f. eks. om eksplosionen af en dampkjedel. Dette er ikke nogen eksplosion i egentlig forstand. Dampens udvidelse gjennem den revnede dampkjedel er ikke ledsaget af varmeudvikling, men tvertimod af en afkjøling af dampen.

Naar derimod en eksplosiv blanding, f. eks. af surstof og vandstof antændes, saa udvikles der varme ved den kemiske forbindelse mellem surstoffet og vandstoffet, og denne varme er tilstrækkelig til at bringe processen videre i blandingen. En eksplosion i snævrere forstand indledes altid af en initialimpuls. En gang begyndt, gaar da processen videre af sig selv med stor hastighed og sterk varmeudvikling. Herunder udvikles der gasarter, der udvides sterkt ved den høie temperatur og bevirker, at trykket paa meget kort tid stiger ganske overordentlig sterkt. Herved blir et sprængstof ved affyringen istand til at udføre et ganske stort arbeide paa meget kort tid.

Sammenligner man imidlertid energiindholdet i de almindeligste sprængstoffe, altsaa enerudviklingen ved deres eksplosion med forbrændingsvarmen af vore almindelige brændematerialer, saa finder man merkelig nok, at de sidste har en betydelig høiere forbrændingsvarme end den første. Et kg. petroleum leverer saaledes ved sin forbrænding omtrent 12,000 kalorier, stenkul op til 8000, tørt træ op til 4000. Et kg. dynamit leverer imidlertil ved sin affyring kun 1300 kalorier og et kg. sort krudt endog kun ca. 680 kalorier. Det yderst eksplosible stof knaldkviksølv ikke mere end 410 kalorier. Man ser heraf, at sprængstoffene igrunden er fattige og temmelig kostbare energikilder.

For at fremkalde eksplosionen behøves der altid en ydre impuls, der indleder processen. De forskjellige sprængstoffe forholder sig

Digitized by Google

her yderst forskjellig. Enkelte eksploderer saaledes ved den svageste berøring, andre tiltrænger en kraftigere impuls, der kan være af forskjellig art, et slag, en pludselig opvarmning o. s. v. Man siger, at sprængstoffene er i besiddelse af en forskjellig grad af sensibilitet. Erfaring viser, at et sprængstofs sensibilitet mod stød i høi grad kan forøges ved tilblandinger med skarpe kanter, f. eks. sand, glaspulver. En tilblanding af stoffe derimod, som formindsker friktionen mellem partiklerne, gjør stoffet mindre eksplosivt. Af den grund bruger man i sprængtekniken vand, fede oljer o. s. v. som tilblandinger.

Sensibiliteten kan prøves og udtrykkes paa forskjellig maade i tal. Man kan f. eks. anbringe lidt af sprængstoffet indsvøbt i tinfolie paa en ambolt, og lade en hammer falde ned paa det fra forskjellige høider. Man finder saaledes, at knaldkviksølv, det sprængstof, der benyttes f. eks. i knaldhætter, allerede eksploderer ved et slag af en vegt af $\frac{1}{4}$ kg., der falder ned fra en høide af 5 cm., ligedan med nitroglycerin og dynamit, mens skydebomuld først eksploderer for $\frac{1}{4}$ kg. fra 15—20 cm.s høide. Krudt eksploderer for 1 kg.fra 1 meters høide.

En af de almindeligste metoder til udløsning af en eksplosion er at anbringe en liden kapsel med knaldkviksølv i den ladning, der skal eksplodere. Knaldkviksølvet kan antændes gjennem en lunte eller ved hjælp af en elektrisk funke. Flere stoffe, der under almindelige forhold ikke er eksplosible, eksploderer for en saadan sprængkapsel, saaledes ammoniumsalpeter (NH_4 NO_3).

Den impuls, der indleder eksplosionen, har stor indflydelse paa eksplosionens gang og virkning. Jo kraftigere initialimpuls, desto kraftigere blir ogsaa den paafølgende eksplosion og det i saa høi grad, at man ikke med urette mener, at eksplosionsvirkningen mere afhænger af den første impuls end af selve sprængstoffet. Man har saaledes gjort følgende eksperiment: 2 ganske lige jerncylindere lukket i den ene ende blev fyldt med samme krudtladning. Den ene blev affyret ved hjælp af en lunte og den anden ved en sprængkapsel. I første tilfælde blev cylinderen uskadt, i andet tilfælde blev den sprængt i filler.

Blandt de mange fænomener, som ledsager en eksplosion, saasom knald, flamme, rystelser i omgivelserne, er det navnlig den pludselige stigning af trykket, som er det vigtigste. Aarsagen til den pludselige trykstigning er naturligvis den masse gasarter, der udvikles i en umaadelig kort tid. Trykket vokser umaadelig hurtig under eksplosionen,

Digitized by Google

men der er alligevel her en meget stor forskjel paa de forskjellige sprængstoffe. Trykstigningens raskhed staar i en nær forbindelse med det man kalder brisans. Brisant kaldes et sprængstof, naar eksplosionen finder sted i løbet af særdeles kort tid ($^1/_{50000}$ sekund). Paa grund af den pludselige, næsten momentane gasudvikling, vil et saadant sprængstofs virkning paa omgivelserne være i høi grad ødelæggende, idet det omgivende medium ikke faar tid til at undvige, men knuses eller endog pulveriseres. Jo hurtigere trykket vokser, desto mere brisant siges stoffet at være. Brisante sprængstoffe anvendes til sprængninger, derimod ikke som drivkraft i skydevaaben, hvor de vilde være altfor ødelæggende. Af brisante sprængstoffe har man nitroglycerin, skydebomuld, pikrinsyre, dynamit og andre, der gaar under forskjellige navne.

Af stor vigtighed, saavel for sprængtekniken som for skydevaabentekniken er det at undersøge det tryk, som frembringes, naar et sprængstof bringes til eksplosion i et lukket rum. Maksimumstrykket vil naturligvis i høi grad afhænge af kvantiteten af den anvendte mængde sprængstof, samt af størrelsen af det rum, hvori eksplosionen foregaar, eller som man siger af ladningstætheden, hvorved forstaaes antallet af gram sprængstof i hver cm.^{3} af eksplosionsrummet. Dette tryk kan man maale ved hjælp af en saakaldt eksplosionsbombe. Denne dannes af en sterk staalcylinder a. Skruen c lukker for eksplosionsrummet b mod sprængstoffet d. Gjennem skruen c føres den elektriske ledning, der tjener til at antænde ladningen. Stemplet e drives voldsomt nedover ved eksplosionen og sammentrykker en kobbercylinder f. Af denne sammenpresning kan trykket maales. Der er stor forskjel paa sprængstoffene, hvad eksplosionstrykket angaar. Ved en ladningstæthed af 0.1 gram pr. cm.^{3} var trykket ved en krudteksplosion 336 atmosfærer, ved nitroglycerin og skydebomuld derimod over 1000 atmosfærer. Ved en ladningstæthed af 1 gr. pr. cm.^{3} var trykket for krudt 6200 atmosfærer, for nitroglycerin over 35,000 atm. For skydebomuld og pikrinsyre var trykket saa høit, at man ikke kunde udlede det af forsøget. Trykket i ildvaaben har man maalt paa lignende maade ved at anbringe et lidet sidestempel paa siden af patronrummet.

De fleste eksplosioner er ledsaget af et flammefænomen, eksplosionsflammen. Den er simpelthen en følge af den høie temperatur og optræder forøvrig slet ikke altid. Denne eksplosionsflamme er forsaa-

Digitized by Google

vidt af praktisk interesse, som den hyppig har givet anledning til ødelæggende kulgrubeeksplosioner ved at antænde de brændbare gasarter, der saa hyppig strømmer ud i gruberne. Om størrelsen af denne flamme har man dannet sig en forestilling ved fotografiske optagelser. Disse maa ske om natten. Sprængpatronen hænges frit op i luften og man stiller sig med afdækket objektiv et stykke borte. Af saadanne fotografiske optagelser fremgaar det, at hvert sprængstof har sine karakteristiske lysfænomener. Størst er flammen ved sprængstoffe med høi eksplosionsvarme, f. eks. dynamit. I enkelte tilfælde manglede den fuldstændig.

Eksplosionsflammens varighed er ogsaa af betydning. Den har man maalt ved mellem objektivet og filmen at indskyde en spalte, og ved under optagelsen at bevæge filmen med konstant hastighed. Er filmen rolig, viser der sig en stribe svarende til spalten. Bevæges den, trækkes dette spaltebillede mere eller mindre ud i bredden, svarende til eksplosionsflammens varighed.

I denne forbindelse kan ogsaa omtales et fænomen, der ofte iagttages ved affyring af ildvaaben, nemlig den flamme, der viser sig ved mundingen under affyringen. Den har ikke egentlig noget at gjøre med selve eksplosionen, men beror paa, at der ved sprængstoffets forbrænding eller spaltning dannes forskjellige brændbare gasarter vandstof, kuloxyd og methan. Naar disse slynges ud af geværmundingen og faar anledning til at blande sig med luften, danner de en knaldgasblanding, der let antændes ved eksplosionsvarmen. Denne flamme kan ophæves ved en passende sammensætning af sprængstoffet og en passende ladning.

Til brug i gruber har man fremstillet sikkerhedssprængstoffe, der ikke virker tændende paa farlige gasblandinger, der maatte findes i gruben. Disse sprængstoffe er ogsaa meget sikre mod al anden behandling, de eksploderer ikke for stød eller slag og heller ikke for antændelse. For at fremkalde eksplosion behøves der en meget sterk impuls, f. eks. en kraftig sprængkapsel. Jeg skal bare her nævne en gruppe af denne art, nemlig a m m o n i t e r n e, blandinger, der hovedsagelig indeholder ammoniumsalpeter (NH_4 NO_3) optil 95 %. Ved eksplosionen spalter denne sig simpelthen i sine enkelte bestanddele.

$$NH_4\ NO_3 = N_2 + 2\ H_2\ O + O.$$

Transporten af saadanne stoffe er ikke underkastet nogen bestemmelser. De kan f. eks. føres paa jernbaner som stykgods.

Digitized by Google

Samtidig med de mere iøinefaldende virkninger af en eksplosion optræder der ogsaa andre mere gaadefulde fænomener. En eksplosion bevirker en pludselig ligevegtsforstyrrelse i luften, vandet eller jorden. Denne forstyrrelse i ligevegten har igjen tilfølge en bølgebevægelse, der i alle retninger udgaar fra eksplosionsstedet aldeles ligesom den bølgebevægelse, der fremkommer, naar en sten kastes i vandet. Denne eksplosionsbølge bevæger sig i begyndelsen med meget stor hastighed, men gaar i større afstand over i den almindelige lydbølge. Af den grund kan eksplosionen udstrække sin virkning meget vidt. Man har f. eks. lagt merke til at affyringen af undersøiske miner af skydebomuld kan bringe andre miner i temmelig stor afstand til eksplosion.

Den umiddelbare aarsag til bølgebevægelsen er følgende: Ved eksplosionen udvikles der pludselig en stor mængde gasarter; derved presses de omgivende luftlag sterkt sammen. Herved fremkommer altsaa en luftfortætning, der dog straks efter afløses af en ligesaa sterk luftfortynding. Denne fortætning med paafølgende fortynding er det da, som skrider frem i alle retninger fra eksplosionsstedet. Fortætningen frembringer et tryk som søger at slynge gjenstande bort fra eksplosionstedet, mens den derpaa følgende fortynding frembringer en sugende virkning henimod eksplosionen. Heraf kan man forklare mange hidtil gaadefulde forhold. Man har saaledes seet, at brudstykker, vindusglas, afrevne klædningsstykker slynges henimod eksplosionen.

For at maale hastigheden af denne eksplosionsbølge har man gjort flere forsøg med større og mindre mængder eksplosionsstof. I Cummersdorf bragtes saaledes en gang 1500 kg. gelatindynamit til eksplosion, og hastigheden af den derved frembragte eksplosionsbølge maaltes i forskjellige afstande fra eksplosionen. I 50 meters afstand fandtes hastigheden at være 800 meter pr. sekund. Hastigheden aftog lidt efter lidt, men selv 250 meter fra eksplosionen var hastigheden større end lydens normale hastighed i luft.

Udenfor Antwerpen blev der engang anstillet forsøg for at komme efter, hvorvidt dynamiteksplosioner 12 km. fra byen kunde være farlige. I dette øiemed blev der rundt eksplosionsstedet opstillet skiver, dels faste og dels bevægelige i alle afstande fra 5 til 1000 meter. Desuden blev der indenfor eksplosionsstedets sandsynlige omraade bygget to smaa træhytter, dækket med teglsten og forsynet med

Digitized by Google

døre og glasvinduer. Sprængladningerne bestod af portioner paa fra 25 optil 1000 kg. dynamit i patroner. De ødelæggende virkninger viste sig efter ladningens størrelse i afstande fra 18 til 125 meter. Dernæst fulgte en smal neutral zone, og i endnu større afstand iagttog man den ovenfor omtalte sugende virkning. Skiverne kastedes overende mod eksplosionen og i hytterne trykkedes vinduerne ud i retning mod eksplosionsstedet.

I Stowmarket i det sydøstlige England eksploderede der engang ved et ulykkestilfælde et lager paa 13,500 kg. skydebomuld. Lyden af eksplosionen hørtes i en afstand af 45—50 km. I 11 km.s afstand klirrede vinduerne og gik enkeltvis ogsaa istykker. I en afstand af 8 km. blev en jernstang, der tjente som bom for en dør, sprængt som følge af det pludselige tryk paa døren. I 1600 meters afstand ødelagdes i mange tilfælde selve vindusrammerne. 400—1200 meter fra eksplosionen kastedes svage mure overende, gavler blev ødelagt. I 250—350 meters afstand blev flere huse aldeles ødelagt. Fabrikbygninger, der laa indtil 50 meter fra eksplosionen, tilintetgjordes fuldstændig.

Som man ser er selv ved meget store eksplosioner ødelæggelsesomraadet temmelig indskrænket.

I det følgende skal gjennemgaaes en del af de vigtigste sprængstoffe, deres fremstilling og egenskaber.

K r u d t. Krudtlignende eksplosionsstoffe kjendtes allerede af de gamle grækere. Den saakaldte græske ild er en fyrverkerisats, hvis sammensætning vistnok ikke kjendes, men som visselig ikke har været andet end en blanding af salpeter med forskjellige let brændbare stoffe. Oprindelig benyttedes krudtet kun i fyrverkeriøiemed. Først i slutten af det 13de aarhundrede anvendtes det som drivkraft i skyts. I 6 aarhundreder var krudtet det eneste sprængstof, indtil det i slutten af det 19de aarhundrede afløstes af det røgfrie krudt. Nu anvendes ikke længer krudtet synderlig i skydevaaben, fordetmeste kun i jagtpatroner. Krudtet bestaar som bekjendt af salpeter (KNO_3) ca. 75 %, trækul 13 % og svovl 12 %. Svovlet bevirker, at krudtet blir let antændeligt. Salpeter indeholder en hel mængde surstof. Naar krudtet brænder af, indgaar dette surstof en kemisk forbindelse med de andre brændbare bestanddele, hvorved der udvikles en mængde gasarter, hovedsagelig kuloxyd og kuldioxyd. Salpeterets kvælstof blir ligeledes frit. En ulempe ved krudtet er alle de faste bestanddele,

Digitized by Google

som blir igjen efter forbrændingen. Disse bestaar hovedsagelig af kaliumkarbonat, kaliumsulfat og svovlkalium. De fremkommer dels i fin pulverform og danner den bekjendte tætte hvide krudtrøg og dels blir de igjen i geværløbet som krudtslam. Dette krudtslam gjør krudtet ligefrem umuligt at bruge i magasinskyts, hvor der skal affyres en masse skud lige efter hverandre.

Røgfrit krudt. Den moderne skydevaabenteknik har hidtil udviklet sig i retning af at formindske kaliberet og øge projektilets begyndelseshastighed. Her viste snart krudtet sig utilstrækkeligt og kunde ikke fylde fordringerne. Hvorledes kaliber o. s. v. har udviklet sig i aarenes løb sees af følgende tabel, der gjælder de tyske geværer.

	Sortkrudt				Røgfrit krudt	
aar	1740	1841	1870	1884	1888	1905
Geværets kaliber mm.	20.1	15.4	15.4	11.0	7.9	7.9
Projektilets vegt gr.	30	31	21.5	25	14.7	10
Krudtladning . . gr.	14.5	4.8	4.8	5	2.6	3.2
Projektilets hastighed . . . . . m.	100—200	280	340	430	620	860
Projektilets kin.-energi ved mundingen . . mkg.	30—50	140	140	250	310	400
Antal skud i minuttet	4	5	8	12	20—25	20—25
Skudvidde . . . . m.	1000—1500	2000	2500	3000	4000	4000

Hovedbestanddelen af det røgfrie krudt er skydebomuld eller nitrocellulose. Den fabrikeres af almindelig bomuld, og der benyttes meget spinderiaffald. Bomulden lægges ca. $\frac{1}{2}$ time i en blanding af koncentreret svovlsyre og salpetersyre. Derefter vaskes omhyggelig al syre ud, og bomulden tørres. Tilsyneladende ser da bomulden ud ganske som før, men dens kemiske sammensætning har undergaat en væsentlig forandring. Den har fra salpetersyren optaget betydelige mængder surstof og kvælstof. Forbrændingen af skydebomulden sker paa bekostning af dette surstof. Den kemiske formel for cellulose

Digitized by Google

(bomuld) er $C_6 H_{10} O_5$. Overgangen til skydebomuld bestaar i, at flere vandstofatomer erstattes med NO_2. Efter antallet af atomgrupper NO_2, der optoges, faar man høiere eller lavere nitrerede produkter med forskjellig grad af eksploderbarhed. Antændes skydebomuld i fri luft forbrænder den overordentlig hurtig med gul flamme. Den brænder saa hurtig, at man kan lade forbrændingen foregaa i den aabne haand uden skade, eller man kan brænde det af over krudt, uden at dette antændes. Det eksploderer for heftige stød eller ved gnidning eller pludselig opvarmning. 100 vegtdele bomuld leverer omtrent 150 vegtdele skydebomuld.

Det røgfrie krudt har en temmelig vekslende sammensætning, og fremstillingen er ogsaa noget varierende.

Skydebomulden er ligesom den naturlige bomuld meget voluminøs og af den grund lidet skikket til brug som sprængstof. Den finmales derfor og blandes med et opløsningsmiddel. Massen knades derefter paa maskiner, der ligner dem, som bruges i bagerier til æltning af brøddeig. Herunder blir massen mere og mere homogen, samtidig med at opløsningsmidlet lidt efter lidt udpresses. Dernæst valses den ud i tynde læderagtige blade, der med en maskine kan skjæres op i kvadratiske smaablade. Tilslut poleres disse i tromler med grafitpulver.

Skydebomulden blandes ogsaa ofte sammen med nitroglycerin. Geværkrudtet ballistit indeholder saaledes 2 dele nitroglycerin paa 3 dele skydebomuld. Det engelske militærkrudt kordit indeholder ligeledes 30 % nitroglycerin.

Det ydre udseende af de forskjellige sorter røgfrit krudt er meget varierende. For geværer fremstilles det for det meste i form af smaa kvadratiske hornagtige blade med 1—2 mm. sidekant og 0.2—0.4 mm. tykke af brun eller sølvgraa farve. Geværkordit ser ud som lysebrune 1 mm. tykke snorer, 4—5 cm. lange, der er saa bløde, at de kan skjæres med neglen. Kanonkrudt fremstilles ofte i form af tommetykke stænger, $1\frac{1}{2}$ m. lange, der mere vækker forestillingen om spadserstokke end om krudt.

Eksplosionsprodukterne af det røgfrie krudt er kun gasformede og bestaar hovedsagelig af kulsyre, kuloxyd, vanddamp, kvælstof og noget vandstof. Mens 1 kg. sortkrudt kun leverer 280 liter gas ved forbrændingen, saa giver det røgfrie krudt op til 900 liter og udvikler den dobbelte varmemængde. Det røgfrie krudt paavirkes ikke synder-

Digitized by Google

lig af væde, og er af den grund mere holdbart end sortkrudtet. Fremstillingen er heller ikke forbunden med den fare som ved sortkrudtet da bearbeidelsen for det meste foregaar, mens krudtmassen endnu er fugtig. Prisen paa det røgfrie krudt er imidlertid 2—3 gange saa høi som paa sortkrudtet, endvidere bevirker det større slitage af geværløbet som følge af den større skudhastighed, og endelig er det temmelig ømfindtligt overfor høiere temperaturer, da skydebomuld og nitroglycerin temmelig let dekomponeres.

Dynamit. Dynamitens hovedbestanddel er nitroglycerin, et stof, der fremstilles paa en maade, der er aldeles analog med fremstillingen af nitrocellulose eller skydebomuld. Man behandler glycerin ($C_3 H_8 O_3$) med en blanding af svovlsyre og salpetersyre. Herved foregaar en proces, der er nogenlunde analog med det, som foregaar under fremstillingen af skydebomuld, idet 3 vandstofatomer erstattes med atomgruppen NO_2 og man faar nitroglycerin ($C_3 H_5 (NO_2)_3 O_3$). Nitroglycerin er en farvet og lugtløs oljeagtig vædske. Den smager brændende sødt og er giftig. Den fryser allerede ved 12° C. Den er slet ikke let antændelig og i mindre mængder brænder den endog uden eksplosion med rolig flamme. Derimod eksploderer den voldsomt ved slag eller ved virkningen af en knaldsats. Ved eksplosionen dannes der kun kuldioxyd (CO_2) vanddamp, kvælstof og lidt surstof. Den udvikler ingen giftige gasarter, hvilket er af vigtighed for dens anvendelse i tekniken.

Nitroglycerin anvendtes i begyndelsen under navnet sprængolje. Den flydende beskaffenhed medførte dog en hel del ulemper og farer. Man forsøgte derfor at bringe den i en mere bekvem form. Ved et rent tilfælde blev man da opmerksom paa kiselgur som et stof, der let og fuldstændig kunde opsuge store mængder nitroglycerin. Under en forsendelse af nitroglycerin i blikbokser var en af bokserne blevet utæt, og vædsken randt ud, men blev fuldstændig opsuget af den kiselgur, hvormed bokserne var omgivet.

Til fremstilling af kiselgurdynamit tages 3 dele nitroglycerin og 1 del kiselgur. Dynamiten danner da en plastisk masse, som bearbeides i patronpressen og forlader denne i form af pølser, 10 cm. lange og ca. 2 cm. tykke. Disse indpakkes da straks i paraffin- eller pergamentpapir.

Kiselgurdynamiten er en gulbrun plastisk masse, der antændt brænder med lysende flamme. Den eksploderer voldsomt ved stød og

Digitized by Google

fryser let ligesom nitroglycerin, ligesom den forandres af fugtighed. Paa grund heraf har den nu ikke længer den betydning som sprængmiddel som i begyndelsen. Nu er den næsten paa alle sprængteknikens omraader erstattet af skydebomulddynamiten eller gelatindynamiten.

Nobel gjorde i 1875 den opdagelse, at en tilsætning af en forholdsvis ringe mængde af en bestemt sort skydebomuld overførte nitroglycerinen til en masse af en eiendomelig gelatinøs beskaffenhed, der som sprængstof virkede endnu kraftigere end kiselgurdynamit, og som ingen uforbrændte rester efterlader. For at give massen en passende konsistens tilsættes ogsaa forskjellige andre stoffe, og gelatindynamitens sammensætning er derfor temmelig vekslende. En meget anvendt dynamit har f. eks. følgende sammensætninger: 62.5 % nitroglycerin, 2.5 % skydebomuld, 25.5 % natron-salpeter 8.7 % med 0.8 % soda.

Pikrinsyre ($C_6 H_2 (NO_2)_3 OH$) er et sprængstof, der dannes af karbolsyre ($C_6 H_5 OH$) paa samme maade som nitroglycerin af glycerin, nemlig ved behandling med svovlsyre og salpetersyre. Det danner skinnende gule krystalblade og anvendtes til farvning af silke og uld, længe før man kjendte dets egenskaber som sprængstof. Antændt brænder det med sterkt sodende flamme. Det anvendes hovedsagelig til fyldning af sprænggranater og udgjør hovedbestanddelen af det franske melinit, det engelske lyddit og det japanske schimose.

Tilslut skal endnu omtales en interessant sprængning. I nærheden af New Yorks havn befandt sig før i tiden en undersjøisk klippe, Flood Rock, der i høi grad hindrede skibsfarten her. Den klippemasse, som skulde bortsprænges, havde en flade af omtrent 4½ hektarer og et kubikindhold af omtrent 1.8 mill. $m.^3$. Den blev undermineret i hele sin udstrækning. Først grov man 2 lodrette brønde 20 m. dybe. Med disse som udgangspunkt blev der paa kryds og tvers udmineret horisontale stoller, der krydset hverandre under rette vinkler, saa at hele klippemassen blev undermineret, og det overliggende svære fjeld bares tilslut kun af 467 stenpiller, der stod igjen som støtter. Tilslut bortsprængtes ogsaa disse paa engang under anvendelse af ca. 150,000 kg. sprængstoffe af forskjellig art. Antændelsen foregik ad elektrisk vei, altsaa samtidig overalt, men alligevel iagttog man 3 forskjellige rystelser, svarende til de tre medier vand, luft og fjeld,

Digitized by Google

hvori eksplosionsstødet forplantede sig med ulige hastighed. Ved sprængningen hævede havet sig til en høide af 60 m. paa et areal 400 m. langt og 250 m. bredt.

Endelig skal anføres en interessant anvendelse af sprængstoffe ved de pensylvanske petroleumsfelter. Naar et borehul tilsyneladende er udtømt, nedsænkes flydende nitroglycerin eller dynamit i hullet og bringes der til eksplosion. Virkningen heraf er, at kilden paany vækkes tillive og fremdeles yder store mængder olje. Virkningen beror aabenbart paa, at der aabnes nye spalter i jordens indre, der sætter borehullet i forbindelse med nye oljemasser.

Om strandens dyreliv.

Af **Hans Kiær.**

Intetsteds findes der et saa myldrende liv af fugl og fisk og talløse lavere dyr som i og ved havet. Intetsteds er naturen saa skiftende rig paa lys og farver, intetsteds havet mere lunefuldt og landet mere vekslende kuperet end ved kysten, der hvor land og hav mødes. Derfor vil enhver, som færdes ved kysten uvilkaarlig beundre naturen og dyrelivet i dets vekslende mangfoldighed. Mest vil man kanske fængsles af det intense fugleliv og af de svære stim af sild, som sprætter i sjøen, forfulgt af sei og torsk. Men kanske ligesaa interessant er det at iagttage alt, hvad der findes og rører sig ved eller paa selve stranden, smaafisken som gaar i stim, rækerne som pilsnart farer afsted, de prætige blaa og røde sjøstjerner, de rige ansamlinger af blaaskjæl og andre muslinger og orme, det brogede dyreliv, som kan iagttages under tang og sten samt idethele alt, hvad man støder paa under en vandring i fjæren.[1])

Langs grænsen for høivande vil man overalt langs vore kyster, hvor fjeldet stikker ud i sjøen, eller hvor stranden bestaar af fastliggende stene, bemerke en mængde smaa, hvide kalkskaller. Paa afstand fortoner de sig som et belte af hvide prikker. Kommer man bort til fjeldet, hvorpaa de findes, vil man se, at hvert skal bestaar af et ydre fastsiddende hylster, der fortil er forsynet med to kalkplader, som dan-

---

[1]) Fjæren er som bekjendt den del af stranden, der ved høivande er dækket af sjøen, men under lavvande ligger tør.

Digitized by Google

ner et slags neb, der kan aabnes. Indenfor disse kalkplader og fæstet til disse lever et dyr, som paa norsk kaldes rur (Balanus balanoides) og hører til krebsdyrene. Ud af aabningen (munden) mellem de nebformede plader strækkes seks par rankefødder, d. v. s. fødder, som paa grund af dyrets fastsiddende levevis er omdannet til grenede, tætbehaarede fangstredskaber. Disse saakaldte rankefødder bevæges frem og tilbage for at bringe forskjellige slags smaadyr, som findes drivende i havvandet, hen til mundaabningen. Der er neppe noget vakrere syn

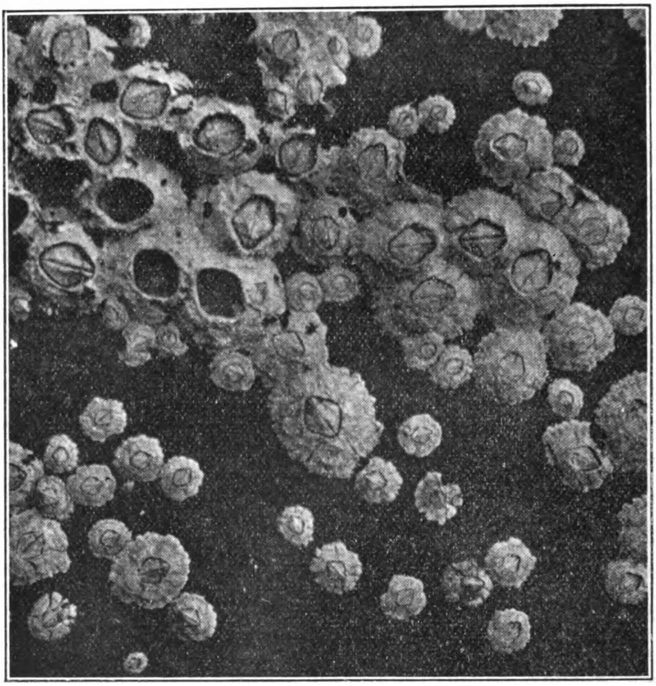


Fig. 1. Rur. (Efter fotografi).

end en sten, dækket af saadanne rur, naar sjøen staar over den. Hvert af de smaa skaller aabner sig i spidsen, de grenede fødder slynges frem for i næste øieblik at forsvinde. Der er en nethed over den hele bevægelse, som ikke let kan beskrives. Næsten altid er rankefødderne i bevægelse. Ja selv ved lavvand, naar fjeldet, hvor rurene findes, ligger tørt, kan man høre en ustanselig, ligesom sukkende lyd, som frembringes ved, at rurene aabner den nebformede mund for at undersøge, om ikke sjøen er vendt tilbage, bringende liv og næring med sig.

Digitized by Google

Dog en rur er indrettet paa længe at kunne undvære havvandet. Man kan nemlig finde rur over grænsen for almindeligt høivande. Disse individer maa da i dagevis kunne leve over havets overflade, idet de blot ved springflod, eller naar bølgerne sprøiter opover fjeldets sider, fugtes af sjøen. Skallerne er da ogsaa indrettet paa at kunne tilbageholde og bevare saa meget sjøvand, som er nødvendigt, for at dyrene ikke skal tørre ind i den tid, de befinder sig over havfladen.

Den, som ikke har kjendskab til rurenes liv og udvikling, vil kanske undre sig over, at disse dyr gror i mængdevis som et belte langs stranden. Men naar man tager hensyn til, at de som larver driver om i sjøens overflade, lader de voksne dyrs forekomst sig let forklare. Af deres talrige eg fremkommer der nemlig larver, som ikke har spor af lighed med de voksne dyr. Det er de saakaldte naupliuslarver, der er forsynet med et trekantet, bøieligt skal, som paa panden og fortil paa siderne skyder ud i smaa torne. De har ogsaa hale og tre par svømmeføddder. Der findes kun et eneste øie, som sidder midt paa panden. Desuden har larverne mund, og i legemets indre kan man se maven og nogle andre indvolde. Saaledes svømmer de smaa cyclo-per livlig omkring i havet eller føres af strømmene fra sted til sted. Efterhvert som de vokser, skifter de hud, hvilket foregaar flere gange. Deres udseende forandres gradvis, idet de blir mere og mere langstrakte og faar to øine og følehorn. Det underligste i dyrenes udviklingshistorie er imidlertid overgangen til den fuldt udviklede, fastsiddende form. I larvernes indre findes nemlig kjertler, der udsondrer et slags klæbrigt kit gjennem følehornene. Naar larven har naaet et sted, som egner sig til fastheftningspunkt, sten, fjeld, muslingskal eller lignende, fæster den sig først løst med følehornene. Derpaa udsondres den klæbrige vædske, hvorved larven fæstes uopløselig til fjeldet. Nu forsvinder øinene, benene, samt de andre organer, dyret gjennemgaar en forvandling, faar seks par rankefødder og et eiendommeligt skal af kalk. I begyndelsen er dette skal ganske lidet, men eftersom dyret vokser, tiltager skallet i størrelse.

Lige nedenfor dette belte af hvide skaller af rur vokser blæretangen (Fucus vesiculosus), der duver op og ned i bølgerne eller i stille veir flyder i vandskorpen ved hjælp af de luftfyldte blærer. Ved lavvande hænger tangen med sine tætte slimede masser som et slags pelsverk nedover de vaade fjeldsider. Foruden den almindelige blæretang er ogsaa sagtangen (Fucus serratus), der kaldes saa paa grund af de sagtakkede blade, almindelig.

Digitized by Google

Tangen er ofte aldeles lodden, især ud mod spidserne, den er da tæt bevokset med plantedyr (Dynamena pumila). Ser vi nærmere paa disse eiendommelige grenede smaadyr, der i virkeligheden er hele dyrekolonier, bemerker vi, at de er beklædt af et hornagtigt lag, der udvider sig i en mængde bægerformede knopper, som er anordnet regelmæssig to og to til siderne. Hver knop indeholder et dyr (polyp), der er forsynet med en mund, omgivet af en krans af hule fangarme eller tentakler. Dyrene kan strække sig ud af sine bægere og svinge fangarmene i alle retninger for at gribe sit bytte, som derefter lynsnart bringes hen til mundaabningen, der fører ind til en fælles kropshule,

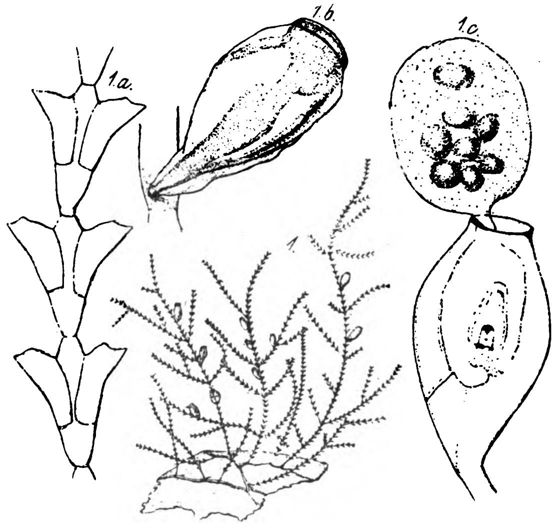


Fig. 2. Plantedyr (Dynamena pumila). Fig. 1 nat. st.; de øvrige forstørret. (Efter Hincks).

som strækker sig gjennem hele plantedyret (dyrekolonien) og saaledes staar i forbindelse med hvert enkelt dyr i kolonien. Den næring, som hvert enkelt dyr tager til sig, kommer derfor hele kolonien tilgode. Paa en bestemt tid af aaret kan man paa disse plantedyr finde nogle eiendommelige blæreformede knopper, hvoraf der gjennem en række merkelige udviklingsstadier fremkommer nye individer.

Paa blæretangen kan man ogsaa finde andre sorter plantedyr (hydroider), saaledes en art, der vokser som smaa gule dusker (Clava squamata).

Vi vil imidlertid se lidt nærmere paa tangen. Hvis vi tager et stykke af sagtangen, især et som er tæt bevokset med plantedyr, og

Digitized by Google

lægger i en skaal med vand, vil vi med forstørrelsesglas kunne se en mængde smaa dyr, særlig yngel af blaaskjæl, infusorier og smaakrebs (ostracoder). Idetheletaget lever der en mængde forskjellige dyrearter i tangen, specielt tanglopper og andre smaa krebsdyr samt snegler, hvoraf kan merkes den almindelige strandsnegl (Littorina littorea og rudis), der har et kort, næsten kuglerundt sneglehus, der er snoet i spiral, op til 2 cm. høit og tilspidset. Det er brunligt eller næsten sort med lysere baand. Disse strandsnegler findes ogsaa overalt langs stranden, paa fjeld, stene, skjæl etc. og for hvert skridt knaser man en del smaa sneglehus itu under fødderne. Betragter man nøiere disse strandsnegler vil man se, at de bevæger sig afsted paa et saaleformet fodstykke, der fortil bærer hovedet med to fremstrakte følehorn. Ved roden af disse sidder øinene. Hvis dyrene forstyrres, trækker

Fig. 3. Strandsnegl (Littorina littorea).

de straks kroppen ind i sneglehuset og tillukker aabningen med et laag, der slutter aldeles hermetisk til. Sneglerne kryber ved at sætte fodskiven i en slags bølgeformig bevægelse, hvorved kroppen langsomt glider afsted. De findes ofte temmelig høit oppe, idetmindste helt op til grænsen for almindeligt høivande. Naar sjøen synker, blir sneglerne rolig siddende og kan i timevis taale at udsættes for solens straaler uden at tørre ind.

Nær grænsen for lavvande lever der en utallighed af forskjelligartede sjødyr. Man bør helst undersøge en del af stranden, hvor der findes talrige større og mindre stene overgroede med blæretang. Løfter man op tangen paa en større sten, vil man ofte faa se en broget samling dyr. Foruden almindelige strandsnegler sees graabrune purpursnegler, med tilspidsede sneglehus, hvide, nøgne snegler, forskjellige sorter albueskjæl, vakre gulgrønne svampe med kraterformede aabninger samt endel andre dyrearter. Purpursneglen (Polytropa lapillus) har sit navn deraf at den udskiller en gulagtig, senere prægtig,

Digitized by Google

skarlagenrød vædske, som i oldtiden brugtes til at farve tøi med. Dyret lægger sine eg i gulagtige, ovale, kort stilkede kapsler, som er forsynet med laag. Det er et meget graadigt rovdyr, som nærer sig af rur, i hvis skal det borer hul. De nævnte gulgrønne svampe (Halichondria panicea) har en mængde fine aabninger, hvorigjennem sjøvandet med de deri forekommende drivende smaadyr opsuges. Efterat

Fig. 4. Purpursnegl (Polytropa lapillus).

Fig. 5. Egkapsler af purpursnegl.

alt næringsstof er forbrugt i svampens indre, stødes vandet ud igjennem de store, kraterformede aabninger. Da hver af disse aabninger svarer til et dyr, maa svampen betragtes som en dyrekoloni. Dens indre bestaar af en blød masse, gjennemtrængt af talrige kiselnaale og forsynet med en mængde større og mindre hulrum, hvori føden fordøies. Paa en bestemt tid af aaret udskilles der i de store hulrum eg, som udvikler sig til larver, der stødes ud og driver afsted med

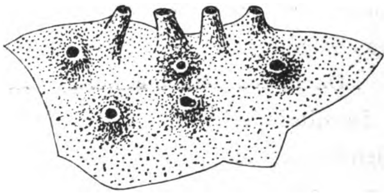


Fig. 6. Svamp (Halichondria panicea).

havvandet, indtil de finder et passende sted, hvor de kan gro op. De fleste larver gaar dog tilgrunde.

Vælter man en af disse tangbegroede stene i den nedre del af fjæren, vil man se endel aalelignende smaafisk sprælle og hoppe om i alle retninger, og efter nogle øieblikke er de forsvundet i tang eller mellem stene. Hvis man vil faa fat paa dem, maa man være snar og gribe dem med haanden. Det er tangspræl (Centronotus gunellus). Sammen med denne forekommer, dog ikke fuldt saa almindelig, aale-

Digitized by Google

kone (Zoarces viviparus), en fisk, der intet har med aal at gjøre. Den har en vis lighed med tangspræl, men adskiller sig fra denne ved mindre kraftige tegninger paa kroppens sider, samt ved mangelen af den tydelige, vifteformede halefinne, som tangsprællen besidder. Den er levendefødende og bringer henimod 200 unger til verden. Begge disse fiske nærer sig af smaafisk, orme, tanglopper og lignende.

Har man væltet stenen tilside og fiskene i en fart er kommet sig bort, vil man endnu se en hel del sprællende og hoppende smaadyr. Det er tanglopper eller mariflu (Gammarus locusta, Orchestia littorea etc.), en slags smaa krebsdyr med følehorn og kraftige svømme- og springfødder, hvormed de kan hoppe lystig afsted. Bagkroppen danner en slags springhale. Paa den indre side af føddernes rod findes store hudagtige blærer, der tjener som aanderedskaber. De har omtrent samme kulør som blæretangen og frembyder saaledes et godt eksempel paa, hvad man kalder beskyttelseslighed.

Under stene findes fremdeles flere forskjellige orme, saaledes nogle lange, lyserøde ledorme (Nephtys caeca) samt hvide (Nereis pelagica) og grønne (Nereis virens) med mængder af korte børstefødder i to rader, en paa hver side af kroppen. Fødderne bruges til at svømme eller krybe med, dog tjener ogsaa kroppens talrige led som bevægelsesredskaber. Disse er forbundne med hinanden ved en fælles elastisk hud og ethvert led med undtagelse af det første, som danner hovedet og det sidste, som danner halen, ligner det foran eller bagudliggende dog med den forskjel, at leddene tiltager noget i tykkelse fra begge ender til henimod midten. Hovedet har ofte øine og tentakler eller føletraade, munden er bevæbnet med sterke kjæver, der sammen med svælgpartiet kan vrænges ud som et slags griberedskab. Blodet er rødt og cirkulerer i et fuldstændigt system af blod- og pulsaarer. Disse orme er særdeles vakre, navnlig er Nereis virens, der kan opnaa en længde af 30 centimeter, vakker grøn med et glindsende skjær. De tiltrækkes af lys, især deleshed elektrisk lys. Undertiden kan mængder af Nereis virens sees svømmende i vandskorpen med hovedet over denne, især i nærheden af opankrede dampskibe efter at lysene er tændt om aftenen.

Ledormene findes enten frit paa stranden eller nedgravet i sand. Andre arter lever i rør, som de selv paa en kunstfærdig maade har dannet af sammenkittede jordpartikler eller sandkorn. Saaledes kan undertiden paatræffes en Terabella under stene i rør og med en væl-

Digitized by Google

dig dusk af tentakler, en art lange følehorn, der tjener til at skaffe føden hen til munden. Da rørormene paa grund af sit levevis ikke kan streife om, er tentaklerne særlig kraftigt udviklede. Ved siden af tentaklerne sees de buskede gjæller. Undertiden sees nogle smaa, tynde fladorme (nemertiner). De er røde og er forsynet med en spids pig, der er skjult i kroppen, men lynsnart kan stødes frem, samt en giftblære, hvormed de smaadyr, som angribes, kan forgiftes.

I selskab med ormene og delvis nedgravet i sandet lever nogle ormelignende skabninger, saakaldte gephyreer (Phascalosoma margaritaceum) med en lang, tynd hals og en krans af korte tentakler yderst paa denne. Halsen kan trækkes ind og vrænges ud som en handskefinger. Ligeledes smaa lyserøde sjøpølser (Cucumaria frondosa) i stør-

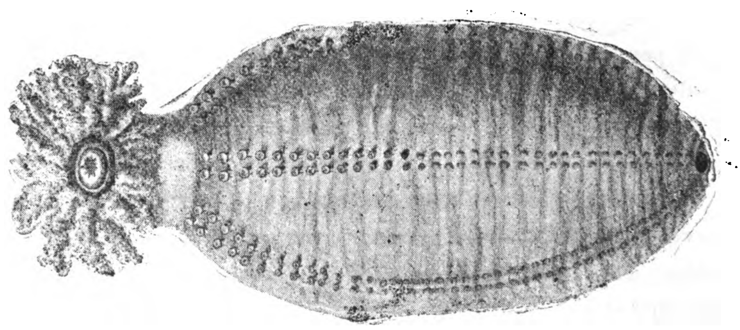


Fig. 7. Sjøpølse (Cucumaria frondosa).

relser fra 1—5 centimeter. Disse har en kort, tyk krop med talrige sugefødder langs undersiden. Meget almindelig er kong eller buhund (Buccinum undatum) en skalsnegl med massivt, tilspidset hus, der blir 6 centimeter langt og er forsynet med bølgeformede rynker og en kort rende for det lange aanderør, som dyret pleier at holde udstrakt, naar det kryber. Kong'en graver sig ofte dybt ned i sandet for at udsuge muslinger. Den har en slags snude, som kan strækkes frem og er forsynet med tænder af kisel, hvormed den borer hul paa forskjellige muslingers skal. I modsætning til de almindelige strandsnegle (littorinaerne), der er levendefødende, lægger kong'en eg. Man finder ofte dens eggekapsler i klumper, der er graagule og kan bli saa store som en knyttet næve eller større. Straks eggene er lagt og kommer i berørelse med sjøvandet, svulmer de ud og kan derfor antage en betydelig størrelse. Kong'en lægger 500—800 eg om gangen, hvoraf bare nogle faa lever op, idet størsteparten opædes af de unger, som

Digitized by Google

først udklækkes. Ungerne blir temmelig store før de forlader egget, og naar de kommer ud af dette er de forsynet med et lidet, næsten kuglerundt skal. Eftersom de vokser, udskilles skjælsubstans, hvorved skallet tiltager i størrelse.

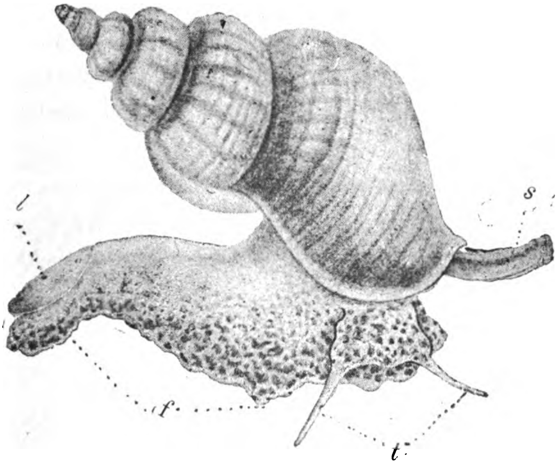


Fig. 8. Kong (Buccinum undatum).

Tæt presset ind til fjeld eller flade stene sees de eiendommelige hatskjæl eller albueskjæl (Patella vulgata og Acmaea testudinalis). Fra skallets ydre spids strækker sig mørkt farvede striber eller furer

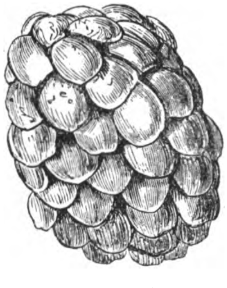


Fig. 9. Egkapsler af kong (Buccinum undatum).

ud mod omkredsen. Patella vulgata naar en størrelse af 4—5 centimeter i tversnit. Den formaar at suge sig saa fast til fjeldet, at der maa en vegt paa 14—15 kilo for at løsne den. Der fremkommer nemlig under dyrets muskelløse fod et luft- og vandtomt rum og skallet kan presses saa fast, at det er hændt at fugle og rotter, som har stukket fod eller neb under skallet for at løsne dette, er fanget som i en

Digitized by Google

fælde og ikke har kunnet komme løs igjen. Hatskjællene borer fordybninger i fjeldet, svarende til skallets form. De er urørlige hele dagen. Om natten vandrer de omkring for at søge føde, men vender altid tilbage til samme plet. De nærer sig af smaa alger, som de griber med læberne, trykker mod mundens hornede plader og opskaver ved at bevæge den piggede tunge frem og tilbage.

Ligesom andre snegler ser hatskjællene ikke godt. De ser ikke former, dog opfatter de godt hurtig veksling i belysning. Buccinum undatum bryr sig derimod hverken om bevægelse i vandet eller lysforandring.

Paa stene paatræffes eiendommelige, graagrønne sjøanemoner. Disse bestaar af en eneste stor sæk med kjødfulde vægge, som langsomt bevæger sig afsted paa et saaleformet fodstykke. Sækkens aabning

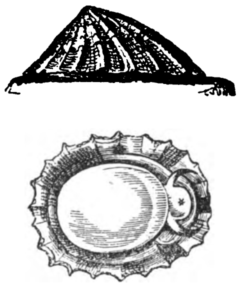


Fig. 10. Albueskjæl (Patella vulgata), seet nedenfra og fra siden.

er samtidig mund og endetarm og er omgivet af en krans af fangarme. Berører man fangarmene med fingeren, merker man en let stikkende fornemmelse, som stammer fra „neslekapslerne“, d. v. s. mikroskopisk smaa, flaskeformede organer. Disse er fyldt med en ætsende vædske og er forsynet med en lang hul traad. Ved berøring vrænger traaden sig ud og hefter sig fast ved hjælp af fine smaahaar, hvorved den ætsende vædske blir presset ud. Byttet gribes med fangarmene og fortæres. Derpaa stødes de ufordøielige rester ud af munden.

Tæt sammenpakket og indfiltret i algetraade lever i talrig mængde smaa gulgrønne muslinger (Modiolaria discors). Under stene findes kolonier af smaa, ca. 4 mm. lange, piglignende snegler (Onoba aculeus).

Eiendommelige ved sin levevis er de saakaldte maskeringskrabber (Hyas araneus). Disse krabbers skal er forsynet med smaa hager, hvorpaa de ved hjælp af sine klør fæster alger og hydroider. Dette

Digitized by Google

har for dem den fordel, at de, da de sidder næsten ubevægelig, blir vanskelig at skjelne fra omgivelserne. De opnaar herved at kunne

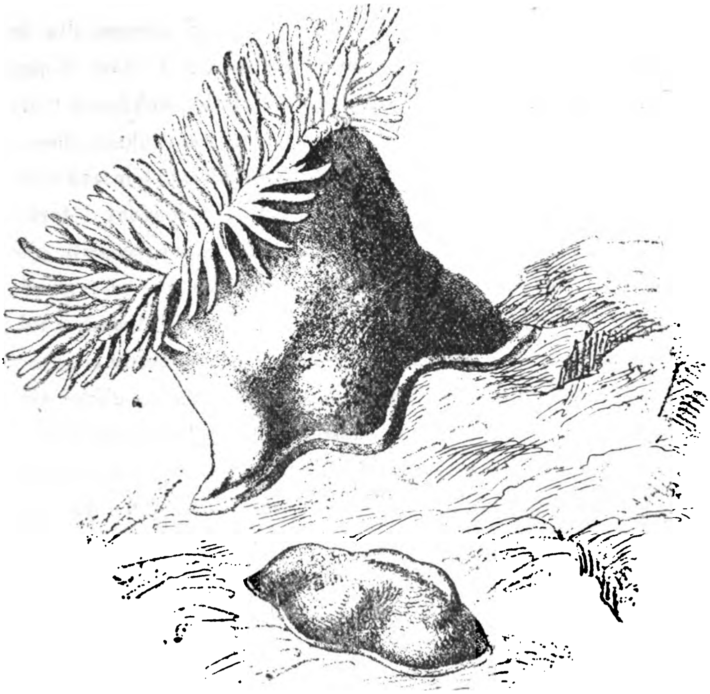


Fig. 11. Sjøanemone.

Fig. 12. Larvestadium (nauplius) af en krabbe. (Sterkt forstørret).

skjule sig for de dyr, som tjener dem til føde og dels for sine fiender.

Paa tang og stene sees ofte ganske smaa hvide prikker, der ved nøiere at undersøges, viser sig at være smaa kalkskaller, ca. en halv

Digitized by Google

millimeter i diameter. Løsner man forsigtig med en kniv et af skallerne og betragter deres undre side med lupe, sees det at bestaa af en del kamre, der ved mellemvægge er skilt fra hinanden. Det yderste kammer er størst. Der er mindst seks eller syv kamre, der indover aftager i størrelse. Kamrene er snoet i spiral i 2 eller 3 omgange, hvoraf blot den sidste omgang sees. Inde i dette skal lever et encellet slimdyr (Truncatulina lobatula), der eftersom det vokser danner nye kamre ved at udskille kalk fra kroppen. Dyret bebor ikke blot det sidst dannede kammer, men ogsaa de øvrige, der staar i forbindelse med hinanden ved fine huller. Skallet er forresten overalt gjennemboret af huller, hvorigjennem dyret kan strække fine slimtraade ud i alle retninger for at søge efter føde. Naar traadene strækkes ud, foregaar der en strømning i den slimmasse, hvoraf de bestaar, idet de enkelte smaapartikler eller korn, der danner slimmassen, glider fremover langs den ene side af traadene og derpaa tilbage langs den anden side. Dyret nærer sig af alle slags raadnende dele af dyr og planter, desuden af diatomaceer og infusorier. Naar slimdyret har faaet fat paa en diatomacé, en slags alge, der i størrelse er en ren dverg i forhold til slimdyret, klæbes diatomaceen fast til traadene og maa følge med de enkelte smaapartikler af disse, der flyder tilbage til skallet. Hvis diatomaceen ikke kan komme ind gjennem aabningerne i skallet, fordøies den udenfor dette af dyrets slimmasse, der for en betydelig del kan strømme ud af skallets huller. Naar en diatomacé eller et eller andet næringsemne er fordøiet, kommer dette hele dyrets slimmasse tilgode, idet der altid er en cirkulerende bevægelse i denne. Denne bevægelse svarer til fordøielse, blodomløb og aanding hos de flercellede dyr. Slimdyret bestaar nemlig af en ensartet masse og har ikke nogen slags organer eller legemsdele med undtagelse af en eller flere kjerner, d. v. s. smaalegemer, der flyder om inde i slimmassen og regulerer dennes virksomhed. Slimdyrene forplanter sig ved deling eller ved sporedannelse. Noget af slimmassen flyder ud af skallet og danner et nyt skal eller ogsaa opløser hele slimmassen sig i en uhyre mængde sværmesporer, d. v. s. yderst fine smaalegemer med bevægelsestraade, hvorved sporerne svømmer afsted gjennem vandet. Disse sværmesporer har en ydre hud og en indre kjerne. De forener sig efter nogen tid to og to og vokser sammen til et nyt individ, der fæster sig til en sten eller en anden gjenstand paa havbunden. Nu skydes den ydre hud og svømmetraadene af. Et første kredsrundt skal

Digitized by Google

udsondres omkring dyrets slimmasse. Til dette skal, det saakaldte embryonalkammer, føies de øvrige kamre lidt efter lidt.

Hvor stranden bestaar af sand eller ler vil man øverst oppe, hvor bølgerne kun sjelden naar hen, ofte bemerke en vold af opskyllede skaller af mange forskjellige slags mollusker. Ved at undersøge disse vil man kunne faa et begreb om, hvilke muslinger der lever i havet udenfor. Paa selve sandstranden lever der i regelen kun et faatal af dyrearter. Vandrer man ved fjære sjø hen over disse flade, ørkenagtige strækninger, er der i begyndelsen kun lidet at bemerke. Længere ude begynder fladen at bli mere ujevn af utallige smaa forhøininger. Den ene ligger ved siden af den anden helt ud i sjøen. Paa hver enkelt af dem sees bugtede sandstrenge, kanske ogsaa en liden aabning, hvorfra, naar sjøen staar over sanden, af og til en straale af sand stødes op og afleires som ringe, spørgsmaalstegn eller lignende figurer omkring hullet. I løbet af nogen tid vil disse sandstrenge, som ophobes den ene ovenpaa den anden, udjevnes af sjøen og gjøre forhøiningen større. Nede i hvert hul lever en sandorm (Arenicola marina), en leddet orm, hvis led er forsynet med bundter af børster, som svarer til andre ormes fødder. Desuden har hvert af kroppens midtre led grenede gjællefryndser. Den blir 23 centimeter lang, er grønagtig, blaagraa eller næsten sort, alt efter bundens beskaffenhed. Hvis bunden indeholder mange raadnende organiske bestanddele, antager sandormen en sortagtig kulør. Kroppens første led indeholder et slags tryne, der kan slynges frem. Ormen graver sig, idet den trækker trynet ind og støder det ud, dybt ned i sanden, hvor den laver sig et U-formet rør, hvis vægge kittes let sammen ved hjælp af en vædske, som udsondres. Den nærer sig ved at

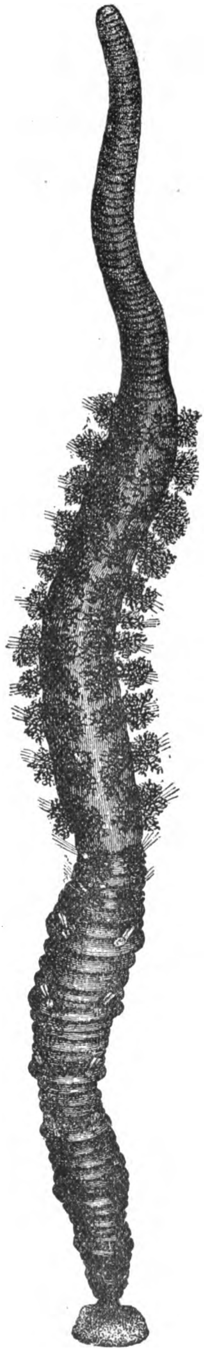


Fig. 13. Sandorm (Arenicola marina).

Digitized by Google

sluge sand og ler. De heri forekommende organiske bestanddele fordøies, det øvrige udskilles som en straale af sand paa toppen af den forhøining, hvori man finder ormen med den bagre ende øverst. Dens forreste ende strækker sig op mod den anden aabning, hvorigjennem det U-formede rør munder ud i sanden ved foden af forhøiningen. Da sandormen findes i tusenvis i sanden og gjennemroder denne, vil i løbet af kort tid hele sandens overflade have passeret ormenes tarmkanal. Dette er af stor betydning, da alle de organiske bestanddele i sanden derved hindres i at gaa i forraadnelse og forpeste stranden. Sand-

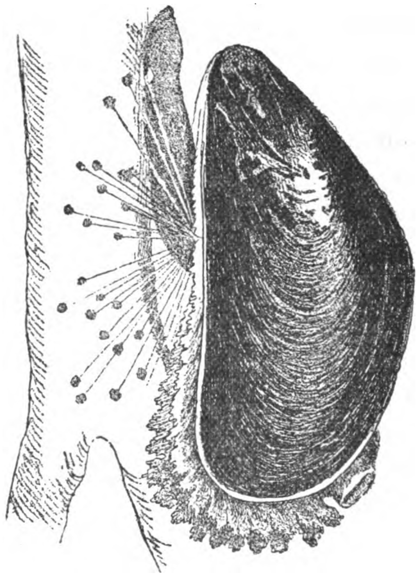


Fig. 14. Blaaskjæl (Mytilus edulis).

ormen bruges til agn af fiskerne. Nedgravet i sanden lever ogsaa forskjellige andre orme.

Sandormen lægger 300—400 eg ad gangen. Disse indleires i en rosenrød gelemasse, der danner pæreformede smaaklumper paa noget over en centimeters længde og er fæstede i sandet ved en ca. 5 cm. lang stilk. Ungerne, der til at begynde med er beklædt med smaahaar, som siden hen fordeler sig i 3 kranse og som aldrig bevæger sig, forlader først slimmassen, naar de er blevet ormformet og leddelt samt istand til hurtig at nedgrave sig i sandet.

Paa flade strækninger i fjæren sees ofte banker af betydelig udstrækning, bestaaende af grus og smaasten overalt tæt besat med kla-

Digitized by Google

ser af blaaskjæl (Mytilus edulis) i alle størrelser fra et par millimeter til 4 à 5 centimeter. Blaaskjællet opnaar ikke fuld størrelse paa disse banker, først i den nederste del af fjæren eller paa grundt vand findes udvoksede individer. Skjællene sidder temmelig fast ved hjælp af byssustraade, der dannes af en klæbrig vædske, som udskilles af en kjertel. De er dog ikke nødt til at bli paa det sted, hvor de har sat sig fast. Byssustraadene kan løses og ved hjælp af en tungeformet fod kan skjællene krybe afsted. Betragter man et blaaskjæl under vand, ser man hvordan skallerne aabner sig og en dobbelt blaasort fryndset brem skydes frem. Det er en del af den saakaldte kappe, hvori dyret er indhyllet. Kappen er fastvokset til skallet, men har flere aabninger, saaledes en undre aabning, hvorigjennem foden strækkes ud, samt to bagre aabninger, nemlig en mellem de enkelte dele af den fryndsede brem, hvorigjennem vandet strømmer ind forbi gjæl-

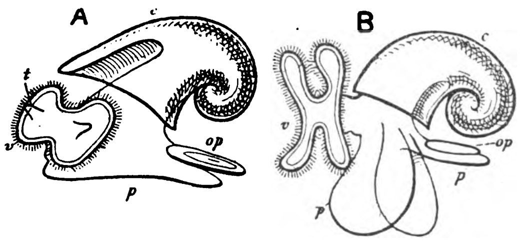


Fig. 15. Larvestadier af en snegl (skematisk).

lerne og dyrets mundaabning. Denne strømning fremkaldes ved gjællernes tætte beklædning med smaahaar eller flimrehaar, som er i stadig bevægelse. Vandets surstof udnyttes til dyrets aanding, mens næringsbestanddelene, som med vandet er ført ind i kappehulen, strømmer videre til dennes forreste del, hvor muslingernes mundaabning ligger. Denne er omgivet af to par bladformige læber. Næringsbestanddelene oplagres ialmindelighed foran munden. Naar muslingen vil spise, aabner den munden og tømmer ved hjælp af muskelsammentrækninger føden ind i munden. Efter at have cirkuleret omkring i kroppen og optaget de ufordøielige næringsdele, presses vandet ud gjennem en særskilt aabning i kapperanden paa dyrets overside.

Blaaskjællene producerer ligesom de fleste lavere sjødyr en mængde eg, hvoraf fremkommer larver, der ligner mange sneglers larver. Kort efter eglægningen slippes de ud og svømmer om i vandet ved hjælp af svømmesegl, d. v. s. hudfolder tæt kantet med flimrehaar, der kan sættes i hurtig bevægelse. Yngelen undergaar i løbet

Digitized by Google

af dette sit pelagiske stadium i vandet en betydelig forvandling, førend den synker tilbunds og opnaar sit endelige udseende.

Hos udvoksede blaaskjæl finder man undertiden leveren tæt opfyldt af lange, rørformede blærer, indeholdende masser af mikroskopisk yngel af parasitiske sugeorme (Bucephalus crux, Lev.). Denne yngel forekommer samtidig i forskjellige udviklingsstadier, ligefra kugle- og pæreformede smaalegemer til de mere udviklede larver med klokkeformede sugeskaaler og lange piskformede dobbelte halevedhæng. Ved Drøbak er ca. 5 % af blaaskjællene inficeret med disse sugeorme. Efter at have forladt blaaskjællene, optages larverne paa en eller anden maade af en fisk eller et andet dyr, hvori de udvikler sig til voksne sugeorme, der lægger eg. Af eggene udvikles embryoner eller smaalarver, der stødes ud og svømmer om i vandet indtil

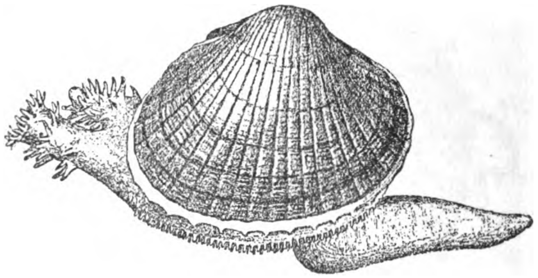


Fig. 16. Hjertemusling (Cardium edule).

de kommer ind i blaaskjæl, i hvis lever de vokser ud til de før nævnte blærer eller yngelsække.

Sammen med blaaskjællene findes paa bankerne hvide, riflede hjertemuslinger (Cardium edule) af størrelse omtrent som valnødder, smaa lyserøde skjæl (Macoma baltica) samt masser af strandsnegler (Littorina littorea) og talrige sjøstjerner.

Sjøstjernerne (Asterias rubens) har fem arme og er enten rødlige eller blaaviolette. De kan opnaa en størrelse af mindst 30 cm. i gjennemsnit. De har en seig hud, samt er paa ryggen og langs siderne dækket af kalkpigger. Langs undersiden af armene findes dybe furer med et stort antal bløde sugefødder, der er fyldt med sjøvand og staar i forbindelse med et vandkanalsystem i dyrets indre. Vandkanalerne fyldes med vand gjennem en porøs kalkplade, som sees paa sjøstjernens rygside i vinkelen mellem to af armene. Sugefødderne kan fyldes med vand og strækkes ud til betydelig længde. De kan igjen

Digitized by Google

trækkes ind derved at musklerne driver vandet tilbage. Sjøstjernerne bevæger sig ved at fæste de yderste sugefødder til en gjenstand, hvorved hele kroppen kan trækkes efter Sugefødderne fæstes derved, at der under den yderste del af dem ved muskelsammentrækninger dannes smaa luft- og vandtomme rum. Sjøstjernerne nærer sig væsentlig ved at udsuge blaaskjæl og andre muslinger. De omslynger blaaskjællene med armene og fæster de talrige sugefødder paa begge sider af skjællene, der i længden ikke formaar at modstaa den kraft, som sjøstjernerne udvikler, men maa efter en halv times tid give tabt og

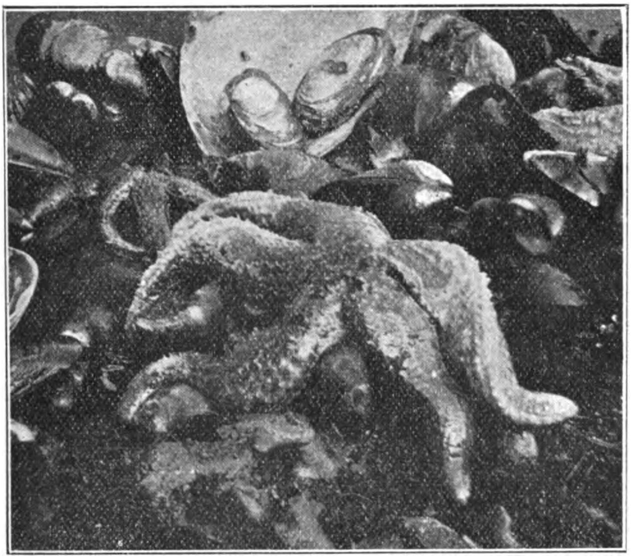


Fig. 17. Sjøstjerne (Asterias rubens).

aabne sine skaller. Derefter blir de ubønhørlig udsuget af sjøstjernerne, som vrænger maven ind mellem blaaskjællenes skaller.

I vandsamlinger i fjæren forekommer stiklingen (Gasterosteus aculeatus), en liden fisk med benskiver langs kroppens sider og skarpe pigger paa ryg og bug. Den blir ca. 9 centimeter lang og forekommer saavel i ferskvand som i sjøen. Det er en meget stridslysten og dertil i høi grad glubsk og rovgjerrig fisk. Uagtet sin ringe størrelse hører den til de skadeligste af vore fiske, fordi den for en stor del lever af fiskerogn og fiskeyngel. Den er bekjendt paa grund af sin eiendommelige redebygning. I legetiden, som falder om vaaren, udvælger hannen sig et bestemt omraade, som den forsvarer med raseri. Her

Digitized by Google

bygger den et rede af alger, som den spinder sammen ved hjælp af en klæbrig vædske, som den udskiller. Naar redet er bygget, antager hannen en livlig ildrød farve langs bugen og siderne. Efterat hunnen har lagt eggene i redet, bevogtes dette af hannen, indtil ungerne er udklækket og er blevet saa store, at de kan forsvare sig selv.

Paa stenet og tangbevokset bund lever nogle besynderlige fiske, som paa bugsiden har en rund skive, hvormed de kan suge sig fast til sten og fjeld. Ved lavvande kan de findes paa stranden under tang eller mellem stene. En af disse fiske kaldes rognkjeks (Cyclopterus lumpus). Det er en kort, tyk, tornet fisk af 30 centimeters længde eller noget længere. Farven er graablaa. Under legetiden er hannen

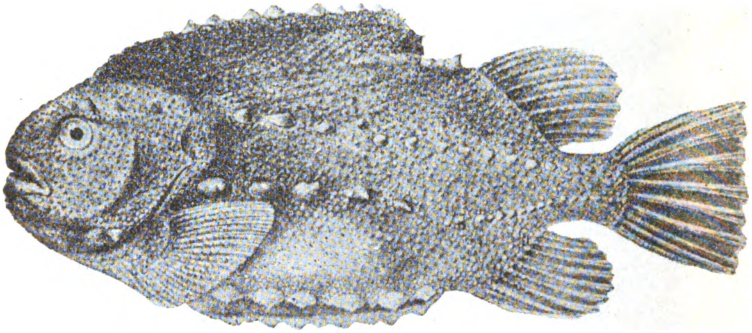


Fig. 18. Rognkjeks (Cyclopterus lumpus).

vakkert teglstensrød paa bugen, mens hunnen er helt blaasort. Den lægger ca. 200,000 røde eg i klumper, som forsvares af hannen.

De fleste dyrearter, som forekommer paa grundt vand,[1]) er indrettet paa at kunne udholde nogle timers ophold paa tørt land, d. v. s. mellem vaad tang, under stene eller nedgravet i sand, i den tid sjøen under lavvande er borte. Dog er der endel dyrearter, som hurtig dør, naar de tilfældigvis er kommet op paa stranden over havfladen. Efter storm kan stranden i en sandet bugt være oversaaet med manæter, saavel almindelige vandmanæter (Aurelia aurita) som røde brændmanæter (Cyanea capillata). De tørrer snart ind og sees da som tynde overtræk over sanden. Undertiden kan store blæksprutter eller akker (Ommatostrephes todarus) rende sig iland. De blir optil 1 meter

---

[1]) I nærværende skildring af strandens dyreliv er ikke taget specielt hensyn til nogen enkelt del af vore kyster. Det falder af sig selv, at forholdene f. eks. i Kristianiafjorden maa være temmelig forskjellige fra forholdene f. eks. ved Tromsø.

Digitized by Google

lange, medregnet fangarmene. Hunnerne er talrigst og blir størst. Hannerne er betydelig mindre.

Under en vandring langs stranden er det af betydelig interesse at iagttage de dyrearter, som lever paa ganske grundt vand og kan sees fra bredden. Ved fjære sjø sees smaa flyndreunger paa sanden paa nogle centimeters dybde. Ligeledes en mængde eiendommelige dobbeltaabninger i sanden, det er sandmusligernes (Mya arenaria) aanderør eller siphoner. Henover sandbunden kryber kanske talrige strandkrabber (Carcinus maenas) ilsomt afsted mellem grupper af sjøborrer (Strongylocentrotus droebachiensis). Men længere ude sees de pragtfulde røde manæter stødvis arbeide sig op mod strømmen. Endnu længere ude øiner man andre dyr, indtil alt taber sig i et graagrønt skjær.

Hvordan viben spiser.

Af **Jens Zetlitz Kielland.**

Fra jeg var liden gut har jeg seet viben gaa og spise paa markerne udover Jæderen om sommeren; og efterhaanden har jeg — ved iagttagelse og læsning — arbeidet mig ind i en opfatning af vibens arbeidsmetode, som rimeligvis er gal, al den stund de forfattere, jeg har havt anledning til at gjøre bekjendtskab med, i dette tilfælde gaar ud fra et helt forskjelligt standpunkt.

Som alt hvad viben foretager sig er ogsaa dens maade at søge næring paa høist karakteristisk.

Saaledes skriver den tyske forsker Liebe, som bl. a. i lang tid studerede viben i fangenskab — „naar den søger sin næring, løber den med raske skridt omtrent en meter ret frem, stanser pludselig med et ryk, idet den hviler paa den ene fod og holder den anden bagover med tæerne støttet mod marken og underkaster nu det nærmeste omraade den nøiagtigste undersøgelse uden at bevæge hovedet, — hvilket kun muliggjøres derved, at dens prægtige brune øine er saa store og noget fremstaaende“.

Denne beskrivelse er korrekt; men mens Liebe synes at mene, at viben udelukkende bruger sine øine, har jeg faaet det bestemte indtryk, at den først og fremst lytter, — at den med andre ord delvis „hører sig frem“ til sin mad.

Digitized by Google

Det hurtige fremløb, den pludselige stans og den absolute ubevægelighed med høit hævet hoved kan lige saa godt betyde, at fuglen lytter som at den ser sig om. Men hvis man ikke forudsætter en saadan hjælp af høresansen under „jagten“, bliver vibens adfærd ofte uforklarlig.

Til bestyrkelse af det følgende skal jeg nævne, at mit hus paa Jæderen er omgivet af udyrket mark og ligger lige ved havkanten. Her er om vaaren og sommeren et rigt fugleliv og særlig mange viber, som paa grund af de menneskelige beboeres fredsommelighed er meget tamme. Saaledes er her hvert aar vibereder saa nær som 2—300 meter fra huset — de samme rede-fordybninger benyttes fra aar til aar — og med en lang, god lodskikkert kan jeg iagttage fuglene, mens de gaar og spiser næsten lige saa tydeligt, som om jeg havde dem foran mig paa bordet.

Naar viben fra sin speiderstilling opdager et bytte i en eller anden retning, styrter den lige løs paa det med stor sikkerhed og fart og fortærer det i et øieblik. Det hænder da ofte, at den efter at have staaet ubevægelig pludselig gjør helt om, farer afsted tre—fire skridt ret bagud, borer næbbet ned i jorden saa langt den kan naa med en ligefrem vild energi og efter nogle anstrengelser trækker op en larve eller en mark.

Selv om man vil kalde vibens øine fremstaaende, skal der meget til, for at den uden at røre hovedet skal kunne se, hvad der foregaar ret bag den; — men desuden vil det i mange tilfælde overhovedet være umulig at faa øie paa byttet, fordi det er under jorden. Dette gjælder ganske særlig tidlig om vaaren, førend insektlivet endnu er helt vaagnet; og jeg tror at have iagttaget to tilfælde, hvor viben udelukkende har ladet sig lede af sin hørsel under jagten.

Den ene gang var den 6te marts ifjor, da en flok paa ca. 30 viber kom trækkende søndenfra og slog sig ned paa marken lige ved huset. Landet var endnu snedækket, og kun her nede langs havkanten fandtes der enkelte smaa snebare flækker i skraaninger som vendte mod syd, hvor det gule græs fra aaret før stak frem. Her blev fuglene gaaende i en iskold nordenvindskuling hele dagen, indtil solen gik ned. De var saa forfrosne, at deres lange ben dirrede. Mens de stod paa det ene, bankede de i sneen med det andet, for at holde varmen, paa en høist pudsig maade, skiftede om og bankede med det andet ben.

Under disse kjølige omstændigheder kan jeg vanskelig tænke mig,

Digitized by Google

at noget levende kryb skulde færdes ovenpaa jorden, men vibernes arbeidesmetode var alligevel nøiagtig den samme som ellers — kun med den forskjel, at der var sørgelig længe mellem hver gang, de fandt noget og at de hver gang maatte bore næbbet saa dybt ned i jorden, at hovedet tildels skjultes i den smule sne, som laa mellem græstuerne.

Hvad det var de spiste, kunde jeg ikke bestemt afgjøre, men det var hver gang en aflang, sortagtig tingest, paa et par centimeters længde, som nærmest saa ud som en puppe eller larve. Hvorledes viben skulde faa øie paa dem er uforstaaeligt; men derimod tænkte jeg mig, at varmen af marssolen i skraaningen kunde vække insekterne saa pas op af sin dvale, at de begyndte at røre paa sig, og at viben kunde høre den svage kradsen, naar den kom op i nærheden af stedet.

Det andet tilfælde var den 24de marts iaar.

Her var snebart, men bitterlig koldt med en tør, bidende østenvind, som havde blæst uafbrudt i fjorten dage. At fuglene led ondt var bl. a. tydeligt af deres usedvanlige tamhed. Foran huset lige under vinduerne gik en stor flok stær med et par viber midt iblandt sig. Omendskjønt de to slags fugle undersøgte nøiagtig det samme terræn og ledte efter den samme næring, arbeidede de alligevel helt forskjellig.

Stærene gjennemsøgte marken systematisk og tomme for tomme; idet de rykkede frem ganske som soldater i en skytterlinie. De borede det aabne næb ned i græstorven, vrikkede hovedet til alle kanter og benyttede saaledes baade overnæbbets og undernæbbets spids til at føle sig frem, om der skulde findes noget levende under torven. Naar de intet fandt, rykkede de et lidet skridt videre frem og huggede til paany med en iver og travlhed, somom det gjaldt livet — hvad det rimeligvis ogsaa gjorde.

Viben derimod opførte sig ganske som ellers — løb et par skridt, stod stille og lyttede og løb videre, naar den intet opdagede.

Ingen af fuglene kunde gjøre brug af sine øine, fordi de dyr, de ledte efter, var skjult under overfladen. Stæren, som ikke har vibens gode hørsel, maatte hjælpe sig med den fine følsomhed i næbbets spids og var derfor nødt til at undersøge marken paa den møisommelige maade som den gjorde.

Viben derimod ventede til den hørte noget og først da borede den sit næb i jorden, men til gjengjæld næsten aldrig forgjæves. Det hændte visnok, at den ikke fandt noget første gang, men da vedblev den at hakke og støde i det samme hul med et sandt raseri — ja,

Digitized by Google

borede ligefrem hovedet ned i græstorven, for omsider at hale op en mark.

Jeg er som sagt kommen til den overbevisning, at viben er en udpræget høre-fugl, hvilket vilde stemme godt overens med dens bekjendte aarvaagenhed og høie intelligens i det hele taget.

Gaar man ud fra denne antagelse, aabner der sig desuden — efter min formening — en mulighed for at forklare vibens „top", uden at behøve at ty til den motivering af det slags deformationer: at de er en „prydelse", eller at minde os om det store antal analoge fjærdannelser, som unegtelig forekommer blandt vibens nærmeste slegtninge.

Vibens top er for det første ikke én men to. (Et af fuglens mange latinske navne er Vanellus bicornis.)

Den bestaar af to lange, veladskilte, udadbøiede horn, som under jagten holdes lodret fra hovedet og krummet fremover.

Mod den antagelse, at denne iøinefaldende top skulde udelukkende være til pynt, taler det faktum, at den findes lige udpræget hos hannen som hos hunnen, — ja endog udviklet hos ungerne af begge kjøn paa et saa tidligt stadium, at disse endnu delvis er dunklædte.

Dette synes mig at kunne retfærdiggjøre den tanke, at vibens top — ialfald i sin oprindelse — er en nytte-foranstaltning, in casu: til hjælp for fuglens hørsel.

Der findes, som bekjendt, mangfoldige eksempler blandt fuglene paa, at lignende ydre tillempninger utvilsomt har havt til hensigt at forsterke indtrykket af lyd, og jeg har særlig i dette tilfælde fæstet mig ved hubroens „horn", der — saavidt jeg ved — antages at være et slags pendant til pattedyrenes ydre øre.

Blomstrings-iagttagelser for det østlige og vestlige Norge.[1])

Ved cand. **Asche Moe,** Stavanger.

Ved siden af de natureiendommeligheder, som giver øst- og vestlandet vidt forskjellig karakter, har vistnok mange fænomener, som sandsynligvis for en væsentlig del paavirkes af de meteorologiske for-

---

1) Med sine mange latinske plantenavne har denne artikel faaet et lærdere udstyr end hovedmængden af „Naturen"s indhold. Redaktionen haaber dog, at

Digitized by Google

holde, været mindre paaagtede. Vi sigter hermed til periodiske vekstfænomener og da særlig til blomstringstidens forskjellighed i øst og i vest for samme plantearter.

Tilmed et kortvarigt ophold i vinteren og den tidlige vaar i de to egne vil belære om den store forskjel mellem planteliv ved den sydvestlige kyst og i det østlige indland. Mens streng kulde og høie snelag østerpaa næsten den hele vinter umuliggjør vekst under aaben himmel, for ikke at nævne blomstring, vil man ved sydvestkysten med kortere afbrydelser (kuldeperioder) gjennem vintermaanederne næsten altid finde en eller anden plante, som har den dristighed at blomstre. Saaledes den paa enge sterkt udbredte Bellis perennis, tusenfryden, som har Montgomerys attest for sin tapperhed („The Daisy never dies"), og den uanselige Lamium pupureum, tvetand, det almindelige ugræs i haver. Paa somme steder, især i havens gange, blomstrer Poa annua, der snart er flue, snart elefant, men altid lige uudryddelig.

Af kultiverede vekster bærer næsten stedse Primula acaulis og P. elatior (baade de typiske og deres varieteter) en og anden blomst i de mørke maaneder, hvorimod den østlandet tilhørende P. officinalis (og dens varieteter) vistnok mere sjeldent blomstrer om vinteren. Dette gjælder kultiverede eksemplarer af Primula-slegten; det er os derimod ikke bekjendt, at saadanne i vildmarken, tilmed paa gunstige voksesteder, regelmæssig bærer blomst aaret rundt. Disse smukke planters hovedblomstring falder ogsaa som regel ca. en maaned senere hos vildtvoksende eksemplarer end hos kultiverede.

I meget milde vintre vil man ikke langt fra kysten i de første december-dage kunne finde bl. a. følgende havevekster og udkrudplanter i blomst: Bellis perennis, Chrysanthemum indicum var., Primula acaulis, P. elatior, P. officinalis, Leucanthemum maximum, Fuchsia Riccartonii, Borago officinalis, Potentilla rupestris, Calendula officinalis, Ranunculus speciosus fl. pl., Scabiosa ochroleuca, Corydalis lutea, Lychnis flos cuculi, L. flos Jovis, Lamium purpureum, Senecio vulgaris, S. jacobæa, Sonchus asper, S. oleraceus, Viola lutea, V. tri-

---

tidsskriftets læsere ikke vil lade sig skræmme af, at en saadan artikel for en gangs skyld optages. Det rige iagttagelsesmateriale, som forfatteren har fremlagt, bidrager til at kaste lys over en vigtig side af forskjelligheden mellem det østlige og vestlige Norges natur. Maaske kan artikelen give en eller anden naturven lyst til lignende iagttagelser! Red. anm.

Digitized by Google

color × hortensis, Cheiranthus cheiri, Hesperis matronalis, Taraxacum officinale, Alyssum saxatile, Armeria plantaginea og den uforfærdede gule „gloire“, Rosa indica odorata „Gloire de Dijon“.

Aar om andet hænder det, at adskillige blomsterplanter udstrækker sit flor over en større del af november, saaledes Viola cornuta (især dens varietet „Papilio“, der kan begynde sin blomstring sidst i mars) samt Saponaria ocymoides, Monarda didyma og andre. Endog de frostfølsomme georginer kan ofte plukkes nær kysten i de første dage af denne maaned, skjønt deres blomster efter sidste decenniums iagttagelser gjennemsnitlig ødelægges af frost 22de oktober (yderpunkterne er 7de oktober og 17de november).

Men har høsten overraskelser m. h. t. blomstring, mangler heller ikke den vestlandske vaar ekstremer, der dog udelukkende maa søges hos importerede plantearter. Sydveststrækningens egne vekster synes fortrolige med klimaets luner; deres blomstring indtræffer derfor med forholdsvis stor regelmæssighed. Af hensyn til et begrænset antal iagttagelser undlader vi dog i den følgende oversigt at regne med egnens egne tidligste fanerogamer, Luzula pilosa og Tussilago farfara, hvis flor gjennemsnitlig begynder for den første 28de mars (hanblomster), for den sidste 1ste april. Luz. pil. blomstrer ved Kristiania 15de mai, altsaa 47 dage senere. Alnus glutinosa, hvis rakler som regel dryssser blomsterstøv medio januar, maa ogsaa lades ude af betragtning.

Tre af sydvestkystens første vaarplanter, Chrysosplenium alternifolium, Anemone nemorosa og Ranunculus ficaria, der gjennemsnitlig blomstrer henholdsvis 10de, 12te og 13de april, viser saaledes kun en afvigelse fra den gjennemsnitlige begyndende blomstring af resp. 13, 12 og 13 dage. De to sidste (hvidveis og vaarkaal) tilhører de mest typiske af de saakaldte dominerende blomster i vort land. Deres flor vil ikke kunne undgaa det sløveste øie, idet de for en tid farver store strækninger i rent hvidt og knaldende gult. En undtagelse fra de „indfødtes“ regelmæssige blomstringstider danner dog som nævnt kultiverede eksemplarer af Primula acaulis.

Planter fra sydligere strøg kan derimod byde paa større overraskelser. En af de vekster, der saa at sige illustrerer forholdet mellem den sene og korte, men pragtfulde østlandske vaar og den vestlandske, som først gjennem flere maaneders seigt kav naar frem til vaarlig varme, er den almindelige sneklokke (Galanthus nivalis). Ved Kristiania blomstrer den lille løgvekst 6te april, vesterpaa allerede

Digitized by Google

28de februar. I aarene 1899—1907 har den her aabnet sine klokker til følgende tid: 20de februar (99), 5te, 8de, 7de, 15de, 15de mars og 17de, 17de og 23de februar (07). I usedvanlig milde aar kan det hænde, at sneklokken allerede før nytaar er naaet saa vidt i udvikling, at afskaarne eksemplarer, som sættes i vand i stuen, aabner sig efter nogle timers forløb. Paa grund af sin vinterlige blomstring er sneklokken kjær for vestlændingen som ingen anden blomst. Den udbredelse, denne vekst har faaet i de sydvestlige kyststrækninger, vidner baade om den sympati, man nærer for planten, og om dens udprægede akklimatisationsevne. Baade den almindelige sneklokke og dens fyldt blomstrede varietet formerer sig forbausende villig ved løgyngel. Det er derfor ingen sjeldenhed paa gamle voksesteder at finde hundreder af løg sammenpakkede til tætte klumper, hvis øverste smaaløg leilighedsvis løsrives og saaledes ofte bidrager til dens videre udbredelse. Den gamle vestlandske, vistnok typiske Galanthus nivalis synes at have mindre let for frøformering; dette er derimod tilfældet med den nyere Elwes sneklokke.

En anden vekst, Asarum europæum, har i de sidste aar vist et eiendommeligt forhold m. h. t. blomstringens begyndelse her paa stedet. I 1904 begyndte dens flor 2den april, i 1905 3die mars og i 1906 1ste februar, altsaa omtrent en maaned tidligere for hvert aar. Det fortjener at noteres, at dens blomstring ved Kristiania gjennemsnitlig begynder 6te juni. Ogsaa Himalaya-primlen, Primula cashmiriana, ændrer blomstringstid i kystklimaet. Den kan nemlig begynde et sparsomt flor ultimo januar, mens ekstremerne ellers har været 20de mars og 12te april. Noget lignende gjælder Helleborus niger og H. hybridus (juleroserne), for hvilke maanedens navn, aarstid og luftens temperatur noget nær synes ligegyldige. De blomstrer nemlig snart midt paa sommeren, snart midtvinters. Med denne slags lunefulde vekster tør man imidlertid heller ikke regne.

I det til denne oversigt benyttede materiale er selvsagt hverken disse eller lignende ekstreme fremtoninger medtagne. Dette saa meget mindre som iagttagelsernes antal i nogle faa tilfælde dertil er for indskrænket.

Det er imidlertid ikke blot de blomsterarme maaneder, som viser ganske iøinefaldende forskjelligheder m. h. t. tiden for vekstarters blomstring for øst- og vestlandets vedkommende; ogsaa aarets øvrige maaneder viser en ulighed i tiden for blomstringens begyndelse, som vistnok ikke udelukkende tør skrives paa temperaturens regning.

Digitized by Google

Vi savner dog betingelser for at udtale noget desangaaende og skal indskrænke os til at meddele nogle blomstrings-iagttagelser fra aarene 1897—1904, observerede i nærheden af Stavanger paa en lokalitet, der hverken udmerker sig ved fremtrædende lun og varm beliggenhed eller har en mere end almindelig daarlig saadan. Samtlige tidsangivelser skyldes iagttagelser paa samme sted og for de allerfleste veksters vedkommende hos samme planteindivid eller plantekoloni. Det har nemlig atter og atter vist sig, at en tilsyneladende uvæsentlighed m. h. t. beliggenhed og solmængde (eller skygge) giver et resultat, som kan afvige fra en til flere uger fra samme planteарts blomstring paa et andet voksested, som dog kun behøver at være fjernet nogle meter fra det første. For nogle ganske faa planters vedkommende omfatter iagttagelserne kun tre aar, mens de fleste gjennemsnitsangivelser er fremkomne efter otte aars observationer. For en del tør det maaske antages, at manglerne paa grund af disse forholdsvis korte tidsrum i nogen grad skulde opveies ved den befulgte metode, idet tidsangivelserne næsten for alles vedkommende gjælder samme planteindivid eller plantekoloni paa samme sted.

Blomstringsiagttagelserne gjælder paa ganske faa undtagelser nær perenne eller bienne vekster; af annuelle er kun medtaget saadanne, som har optraadt spontant paa samme lokalitet gjennem en aarrække.

For østlandet er benyttet de af professor Schübeler i Viridarium norvegicum meddelte iagttagelser fra Kristiania, idet der er valgt en datum midt mellem de to der anførte.

I den følgende tabel betegner datumangivelserne tiden for den begyndende blomstring ved Kristiania (Ø) og ved Stavanger (V). Rubriken længst tilhøire (D) indeholder differencen mellem blomstringen paa de nævnte steder, saaledes angivet, at + betegner antallet dage, med hvilke østlandet har været forud for vestlandet, og ÷ det dagantal floret er indtraadt senere ved Kristiania end ved Stavanger.

Februar og marts.

	Ø	V	D
Galanthus nivalis	6—4	28—2	— 36
Eranthis hiemalis	12—4	8—3	— 34
Bulbocodium vernum	18—3	18—3	0
Crocus vernus	10—4	20—3	— 20
Leucojum vernum	28—5	20—3	— 68
Anemone Hepatica	2—4	22—3	— 10
Daphne mezereum	22—4	23—3	— 30
Anemone angulosa	18—3	26—3	+ 8
Erica carnea	14—5	27—3	— 47
Scilla bifolia	22—4	28—3	— 24

Digitized by Google

April.

	Ø	V	D
Scilla sibirica	18—4	4—4	— 12
Chionodoxa Luciliæ	18—4	5—4	— 12
Merendera sobolifera	8—5	6—4	— 32
Chrysosplenium alternifolium	2—5	10—4	— 22
Pulmonaria officinalis	14—5	10—4	— 34
Anemone nemorosa	3—5	12—4	— 21
Corydalis Halleri	6—5	13—4	— 23
Ranunculus Ficaria	14—5	13—4	— 31
Corydalis solida	6—5	14—4	— 22
Gagea lutea	24—4	16—4	— 8
Narcissus nanus	10—5	17—4	— 23
Arabis alpina	8—5	18—4	— 20
Draba aizoon	6—5	19—4	— 17
Hyoscyamus orientalis	8—5	19—4	— 19
Cochlearia officinalis	2—5	20—4	— 12
Hyacinthus orientalis	3—5	20—4	— 13
Orobus vernus	22—5	23—4	— 29
Viola odorata	27—4	23—4	— 4
Anemone Pulsatilla	22—5	24—4	— 28
Doronicum caucasicum	18—5	24—4	— 24
Luzula campestris	26—5	26—4	— 30
Corydalis nobilis	12—5	28—4	— 14
Tulipa Gesneriana	18—5	29—4	— 19
Muscari botryoides	15—5	30—4	— 15
Pulmonaria saccharata	28—5	30—4	— 28
Vinca minor	10—6	30—4	— 40

Mai.

Bergenia crassifolia	10—5	1—5	— 9
Ribes sanguineum	30—5	1—5	— 29
Dentaria digitata	28—5	2—5	— 26
Lunaria biennis	24—5	5—5	— 19
Ribes rubrum	14—5	5—5	— 9
Epimedium rubrum	18—5	6—5	— 12
Fritillaria Meleagris	14—5	6—5	— 8
Ribes Grossularia	14—5	7—5	— 7
Fritillaria imperialis	20—5	8—5	— 12
Prunus avium	19—5	10—5	— 9
Alyssum saxatile	2—6	11—5	— 21
Lychnis diurna	22—6	13—5	— 39
Ranunculus auricomus	16—5	13—5	— 3
Tulipa Greigi	17—5	14—5	— 3
Caltha palustris	20—5	15—5	— 5
Pulmonaria virginica	10—5	15—5	+ 5
Ribes Gordonianum	29—5	15—5	— 14
Sambucus racemosa	28—5	15—5	— 13
Ajuga reptans	6—6	17—5	— 19
Luzula maxima	10—6	17—5	— 23
Prunus Cerasus	18—5	17—5	— 1
Saxifraga granulata	6—6	17—5	— 19
Convallaria majalis	26—5	18—5	— 8
Prunus domestica	20—5	18—5	— 2
Alchemilla vulgaris	20—5	19—5	— 1
Cardamine pratensis	30—5	19—5	— 11
Narcissus poeticus	4—6	19—5	— 15
Pyrus communis	22—5	19—5	— 3
Rhodiola rosea	24—5	19—5	— 5
Tulipa silvestris	26—5	19—5	— 7
Barbarea vulgaris	2—6	20—5	— 12

Digitized by Google

	Ø	V	D
Prunus Padus	17—5	20—5	+ 3
Waldsteinia geoides	2—5	20—5	+ 18
Iberis garrexiania	24—5	21—5	— 3
Rhododendron ponticum	14—6	21—5	— 23
Ribes nigrum	14—5	21—5	+ 7
Fragaria vesca	16—5	22—5	+ 6
Ranunculus aconitifolius fl. pl.	2—6	23—6	— 9
Alchemilla alpina	24—5	24—5	0
Armeria maritima	22—5	24—5	+ 2
Cydonia japonica	29—5	24—5	— 5
Ornithogalum nutans	28—5	24—5	— 4
Pyrus Malus	26—5	24—5	— 2
Rumex acetosa	6—6	24—5	— 12
Azalea pontica	14—6	25—5	— 19
Dodecatheon integrifolium	26—5	26—5	0
Veronica Chamædrys	26—5	26—5	0
Geranium robertianum	12—6	27—5	— 15
Oxyria digyna	26—5	27—5	+ 1
Saxifraga rotundifolia	12—6	27—5	— 15
Scilla campanulata	6—6	27—5	— 9
Menyanthes trifoliata	2—6	28—5	— 4
Aquilegia coerulea	2—6	29—5	— 3
Viburnum Lantana	2—6	29—5	— 3
Anthriscus silvestris	22—5	30—5	+ 8
Euphorbia Cyparissias	6—6	30—5	— 6
Saxifraga umbrosa	12—6	30—5	— 12

Juni.

Pæonia tenuifolia	29—5	1—6	+ 2
Caragana arborescens	4—6	2—6	— 2
Geranium silvaticum	4—6	2—6	— 2
Lonicera Ledebouri	28—6	2—6	— 26
Maianthemum bifolium	6—6	2—6	— 4
Meum athamanticum	28—6	2—6	— 26
Syringa vulgaris	2—6	2—6	0
Spiræa ulmifolia	6—6	3—6	— 3
Trollius europæus	24—5	3—6	+ 9
Potentilla rupestris	12—6	4—6	— 8
Calla palustris	14—6	5—6	— 9
Viola cornuta	10—7	5—6	— 35
Asperula odorata	28—5	6—6	+ 8
Convallaria multiflora	2—6	6—6	+ 4
Hesperis matronalis	2—6	6—6	+ 4
Iris germanica	18—6	6—6	— 12
Pyrethrum roseum	14—6	6—6	— 8
Armeria plantaginea	28—6	7—6	— 21
Cratægus coccinea	14—6	7—6	— 7
Ornithogalum umbellatum	28—5	7—6	+ 9
Arenaria grandiflora	12—7	8—6	— 34
Iris graminea	18—6	8—6	— 10
Polemonium coeruleum	14—6	8—6	— 6
Syringa persica	12—6	8—6	— 4
Anthericum liliastrum	14—6	9—6	— 5
Doronicum Pardalianches	6—5	9—6	— 5
Hemerocallis Middendorfii	18—6	9—6	— 9
Hyacinthus amethystinus	2—6	9—6	+ 7
Iris sibirica	10—6	10—6	0
Silene inflata	20—6	10—6	— 10
Aquilegia chrysantha	28—6	11—6	— 17
Geranium macrorrhizon	18—6	11—6	— 7

Digitized by Google

	Ø	V	D
Lupinus polyphyllus	14—6	11—6	— 3
Pæonia officinalis	10—6	11—6	+ 1
Cratægus oxyacantha	16—6	12—6	— 4
Allium fistulosum	6—6	13—6	+ 7
Lychnis flos cuculi	12—6	13—6	+ 1
Ranunculus illyricus	6—6	13—6	+ 7
Sanicula europæa	6—6	13—6	+ 7
Valeriana officinalis	14—6	13—6	— 1
Veronica officinalis	2—6	13—6	+ 11
Papaver orientale	22—6	14—6	— 8
Silene rupestris	26—6	14—6	— 12
Symphytum officinale	14—6	14—6	0
Thalictrum aquilegifolium	18—6	14—6	— 4
Thymus vulgaris	22—6	14—6	— 8
Asparagus officinalis	14—6	15—6	+ 1
Centaurea montana	18—6	15—6	— 3
Platanthera bifolia	6—6	15—6	+ 9
Cochlearia armoracia	14—6	16—6	+ 2
Hyoscyamus niger	10—7	16—6	— 24
Plantago media	6—6	16—6	+ 10
Viburnum Opulus	16—6	16—6	0
Allium Schoenoprasum	14—6	18—6	+ 4
Betonica grandiflora	28—6	18—6	— 10
Crucianella stylosa	22—6	18—6	— 4
Geum urbanum	10—6	18—6	+ 8
Rheum officinale	16—6	18—6	+ 2
Sedum anglicum	2—7	18—6	— 14
Iris Pseudacorus	22—6	19—6	— 3
Papaver caucasicum	22—6	19—6	— 3
Syringa chinensis	12—6	19—6	+ 7
Achillea millefolium	18—6	20—6	+ 2
Hieracium aurantiacum	22—6	29—6	— 2
Dicentra spectabilis	28—5	21—6	+ 23
Rubus idæus	10—6	21—6	+ 11
Arnica montana	22—6	23—6	— 1
Geranium sanguineum	22—5	23—6	+ 31
Iris squalens	6—6	24—6	+ 18
Philadelphus coronarius	24—6	24—6	0
Rosa canina	20—6	25—6	+ 5
Sambucus nigra	6—7	25—6	— 11
Digitalis purpurea	2—7	26—6	— 6
Elymus arenarius	26—6	26—6	0
Heuchera Richardsoni	26—6	26—6	0
Sanguisorba canadensis	26—7	26—6	— 30
Spiræa Aruncus	22—6	26—6	+ 4
Galega orientalis	18—6	26—6	+ 8
Evonymus europæa	14—6	27—6	+ 13
Galium valantioides	26—6	27—6	+ 1
Heuchera divaricata	22—6	27—6	+ 5
Phlomis tuberosa	2—7	27—6	— 5
Hemerocallis flava	22—6	28—6	+ 6
Knautia arvensis	22—6	28—6	+ 6
Orchis maculata	18—6	28—6	+ 10
Potentilla argentea	17—6	28—6	+ 11
Nymphæa alba	26—6	29—6	+ 3
Phyteuma Halleri	26—6	29—6	+ 3
Draba incana	10—6	30—6	+ 20
Epilobium montanum	2—7	30—6	— 2
Pæonia albiflora	14—6	30—6	+ 16
Spiræa opulifolia	28—6	30—6	+ 2
Symphoricarpus racemosa	28—6	30—6	+ 2

Digitized by Google

Juli.

	Ø	V	D
Rosa cinnamomea	24—6	1—7	+ 7
Rubus odoratus	4—7	1—7	— 3
Sedum acre	18—6	1—7	+ 13
Allium Moly	22—6	3—7	+ 11
Dianthus barbatus	26—6	4—7	+ 8
Ligusticum levisticum	27—6	4—7	+ 7
Lilium umbellatum	26—6	4—7	+ 8
Sedum Maximoviczii	18—7	4—7	— 14
Lychnis chalcedonica	2—7	5—7	+ 3
Verbascum Thapsus	8—7	5—7	— 3
Veronica latifolia	24—6	5—7	+ 11
Leontopodium alpinum	28—6	6—7	+ 8
Lonicera periclymenum	24—6	6—7	+ 12
Salvia officinalis	22—6	6—7	+ 14
Spiræa japonica	18—7	6—7	— 12
Cephalaria tatarica	14—7	7—7	— 7
Galium Mollugo	26—6	7—7	+ 11
Phyteuma Scheuchzeri	22—6	7—7	+ 15
Pyrethrum corymbosum	2—7	7—7	+ 5
Rosa hemisphærica „Persian Yellow“	2—7	7—7	+ 5
Campanula latifolia	14—7	8—7	— 6
Astrantia major	12—6	9—7	+ 27
Anthericum ramosum	18—6	10—7	+ 22
Clematis macropetala	4—7	10—7	+ 6
Lilium croceum	14—7	10—7	— 4
Papaver Rhoeas	28—7	10—7	— 18
Spiræa filipendula	22—6	10—7	+ 18
Tunica Saxifraga	8—7	10—7	+ 2
Veronica Teucrium	22—6	10—7	+ 18
Eryngium alpinum	22—7	11—7	— 11
Phalaris arundinacea	4—7	11—7	+ 7
Agrimonia Eupatoria	10—7	12—7	+ 2
Lythrum Salicaria	4—7	12—7	+ 8
Telekia cordifolia	18—7	12—7	— 6
Thalictrum glaucum	22—7	12—7	— 10
Salvia pratensis	22—6	13—7	+ 21
Stachys lanata	8—7	13—7	+ 5
Tradescantia virginica	6—7	13—7	+ 7
Calimeris incisa	6—7	14—7	+ 8
Lysimachia vulgaris	18—7	14—7	— 4
Achillea Ptarmica	4—7	15—7	+ 11
Campanula Trachelium	6—6	15—7	+ 39
Erigeron speciosus	2—7	15—7	+ 13
Agrimonia odorata	10—7	16—7	+ 5
Centaurea dealbata	20—6	16—7	+ 26
Delphinium formosum	8—7	16—7	+ 8
Hypericum perforatum	6—7	16—7	+ 10
Pyrethrum Parthenium	2—8	16—7	— 16
Oenothera serotina	4—7	17—7	+ 13
Senecio jacobæa	2—7	17—7	+ 15
Spiræa ulmaria	26—6	17—7	+ 21
Campanula glomerata	26—6	18—7	+ 22
Lilium Martagon	2—7	19—7	+ 17
Malva moschata	22—7	19—7	— 3
Sedum reflexum	18—7	19—7	+ 1
Bryonia alba	22—6	20—7	+ 28
Gentiana cruciata	18—7	20—7	+ 2
Lathyrus silvestris	6—7	20—7	+ 14

Digitized by Google

	Ø	V	D
Lysimachia punctata	22—6	20—7	+ 28
Pimpinella magna	24—6	20—7	+ 26
Medicago falcata	18—7	21—7	+ 3
Ligustrum vulgare	10—7	22—7	+ 12
Spiræa salicifolia	14—6	22—7	+ 28
Centaurea macrocephala	28—7	24—7	— 4
Hemerocallis fulva	14—7	25—7	+ 11
Stachys silvatica	24—6	26—7	+ 32
Veronica incana	28—7	26—7	— 2
Campanula rapunculoides	6—7	27—7	+ 21
Lavandula Spica	14—7	27—7	+ 13
Silphium perfoliatum	24—7	27—7	+ 3
Verbascum nigrum	8—7	27—7	+ 19
Ononis hircina	14—7	28—7	+ 14
August.			
Calluna vulgaris	28—7	2—8	+ 4
Hypericum quadrangulum	6—7	3—8	+ 27
Hieracium umbellatum	26—7	7—8	+ 11
Butomus umbellatus	8—7	7—8	+ 29
Sedum maximum	2—8	8—8	+ 6
Tanacetum vulgare	14—7	10—8	+ 26
Inula Helenium	18—7	13—8	+ 25
Monarda fistulosa	10—8	14—8	+ 4
Spiræa albiflora	28—7	14—8	+ 16
Phlox hybrida, Hort.	6—8	15—8	+ 9
Inula ensifolia	6—7	17—8	+ 41
Artemisia Absinthium	2—8	19—8	+ 17
Lilium tigrinum	22—6	23—8	+ 61
Saponaria officinalis	28—7	26—8	+ 28
Bocconia cordata	6—8	28—8	+ 22
Solidago Virgaurea	22—6	29—8	+ 67
September.			
Rosa carolina	14—6	3—9	+ 79
Colchicum autumnale	8—9	5—9	— 3

I disse rækker har vi uheldigvis ikke kunnet medtage et betydeligt antal blomstringsobservationer, dels fordi iagttagelserne gjennem aarene har sin oprindelse fra forskjellige lokaliteter, dels af den grund at Viridariets lister ikke meddeler oplysninger om de iagttagne planter. Der blir saaledes ikke anledning til at sammenholde en del vaarblomstrende veksters forhold m. h. t. deres flor paa øst- og vestlandsk bund. Især gjælder dette den sydvestlige kyststræknings haveflor i marts og april. Vi har dog troet, at disse iagttagelser vil kunne have nogen interesse — ialfald for haveinteresserede — og skal derfor anføre det væsentlige af blomsterstoffet i den tidlige vaar.

Foruden de i vor oversigt under februar og marts medtagne planter, blomstrer i den sidste maaned vesterpaa følgende til vedføiede gjennemsnitsdata: Galanthus Elwesii 8de, Crocus susianus 10de, Galanthus caucasicus 11te, G. Imperati 12te, G. Elwesii unguiculatus 13de,

Digitized by Google

Helleborus viridis 13de, Galanthus Fosteri 14de, Crocus biflorus 18de, Petasites niveus 19de, Galanthus latifolius 20de, Muscari azureum 25de, Crocus luteus 29de, Iris reticulata 29de.

I april: Saxifraga oppositifolia 1ste, Primula denticulata 2den, Petasites officinalis 2den, Corydalis rutæfolia 2den, Crocus versicolor 5te, Chionodoxa Luciliæ var. sardensis 6te, Primula cashmiriana 7de, Petasites giganteus 7de, Daphne Mezereum fl. a. 9de, Petasites albus 9de, Scilla sibirica fl. a. 9de, Hyoscyamus scopolia 11te, Andromeda japonica 11te, Primula cashmiriana fl. a. 13de, Soldanella alpina 13de, Primula viscosa 13de, Andromeda calyculata 14de, Taraxacum officinale 15de, Anemone ranunculoides 17de, Erythronium dens canis 15de, Puschkinia scilloides 18de, Omphalodes verna 19de, Atropa mandragora 19de, Trillium erectum 20de, Primula auricula (typ.) 20de, Narcissus Pseudo-narcissus fl. pl. 20de, Primula calyculata 21de, Anemone nemorosa robinsoniana 24de, Salix viminalis 25de, Anemone acutiloba 25de, Viola riviniana 25de, Muscari compactum 26de, Arctostaphylos uva ursi 26de, Chrysosplenium oppositifolium 27de, Myrica gale 27de, Muscari botryoides fl. a. 29de, Primula rosea 29de, Primula pubescens var. s. 29de, Caltha palustris fl. pl. 30te, Aubrietia græca 30te, Narcissus odorus 30te.

I første halvdel af mai: Lamium maculatum 2den, Adonis vernalis 2den, Myosotis alpestris Hort. 2den, Narcissus incomparabilis fl. pl. 2den, Vaccinium uliginosum 2den, Scilla italica 2den, Narcissus incomparabilis 4de, Aubrietia deltoidea 4de, Anemone blanda fl. a. 5te, Trillium grandiflorum 7de, T. sessile 7de, Ranunculus amplexicaulis 8de, Draba bruniæfolia 8de, Saxifraga muscoides var. Rhei 8de, Anemone apennina fl. a. 8de, Viola palustris 8de, Doronicum plantagineum var. 8de, Narcissus poeticus ornatus 9de, Tiarella cordifolia 9de, Epimedium violaceum 10de, Arctostaphylos alpina 10de, Uvularia grandiflora 10de, Gentiana acaulis 10de, Prunus Pissardi 10de, Muscari moschatum 11te, Bellis rotundifolia 11te, Sanguinaria canadensis 11te, Houstonia coerulea 12te, Veronica repens 12te, Epimedium muschianum 13de, Galeobdolon luteum 13de, Saxifraga peltata 13de, Cotoneaster vulgaris 14de, Menziesia empetroides 14de, Myrrhis odorata 15de, Phlox setacea var.s ca. 15de, Iris pumila var.s 15de, Iberis saxatilis 15de, Azalea procumbens 15de, Bellidiastrum Michelii 15de, Horminum pyrenaicum 15de.

Det tør fortjene at nævnes, at der for disse vekster lige saa lidt

Digitized by Google

som for de ellers nævnte har været anvendt vinterdækning, naar undtages for ganske enkeltes vedkommende i deres første leveaar paa stedet. De vestlandske vintre er — i forbigaaende bemerket — ikke de bedste for kjælnere planter. Den hyppige vekslen mellem frost og tø stiller for det første store krav til veksternes modstandsdygtighed; dernæst har ret langvarige s.o.-vinds perioder med barfrost en meget uheldig indflydelse, og endelig blir mange planter paa grund af sterk nedbør og stor luftfugtighed tilbøielige til at raadne.

De i den første fortegnelse meddelte iagttagelser m. h. t. blomstringens begyndelse for øst- og vestland har vi søgt samlede i nedenstaaende oversigt, som angiver middeltal for de fremkomne differencer. Disse er anførte for hver 14de dag og for hver maaned. For blomstringens vedkommende betegner ÷, at floret østerpaa er indtruffet det vedføiede antal dage senere end paa vestlandet, mens + angiver, at blomstringen er indtraadt det hosføiede dagantal tidligere paa østlandet.

	1ste halvdel	2den halvdel	Maaneden	Temp.-diff.
Marts	— 35	— 25	— 30	— 3.5
April	— 23	— 20	— 21	— 0.9
Mai	— 13	— 7	— 10	+ 1.8
Juni	— 6	+ 3	— 1.5	+ 3.4
Juli	+ 6	+ 10	+ 8	+ 3.1
August	+ 11	+ 39	+ 25	+ 1.5
September	+ 38			— 0.9

Mens østlandet allerede i mai har naaet en høiere middeltemperatur end vestlandet, tager dog den gjennemsnitlige blomstring østerpaa først fart foran det vestliges i sidste halvdel af juni. Der synes saaledes som før antydet at være andre og maaske væsentligere faktorer end observationsstedernes temperatur, som betinger disse vekstfænomener.

For marts maaned er vistnok det behandlede materiale noget indskrænket til et helt betryggende resultat. Oversigten medtager nemlig kun 10 iagttagelser, der giver fulde 30 dages senere blomstring for østlandet. Den omhu, hvormed optegnelserne er foretagne, skulde dog i nogen grad medvirke til et forholdsvis sandt billede af blomstringen hos de under denne maaned opførte vekster. For nogle faa planter viser marts iøinefaldende yderligheder m. h. t. blomstringens begyn-

Digitized by Google

delse, idet Anemone angulosa i øst har 8 dages forsprang. (Den udpræget østlandske Anemone hepatica naar 10 dage tidligere i blomst paa vestlandet). Bulbocodium vernum er samtidig, men Leucojum vernum naar i blomst fulde 68 dage efter vestlandets eksemplarer. Denne sidste plante har i aarene 1899—1907 begyndt sin blomstring her til følgende data i marts: 31te, 31te, 17de, 11te, 4de, 23de, 12te, 7de og 8de. Dette gjælder oprindelig tyske, kultiverede eksemplarer. Saadanne fra Nord-Italien, i vildmarken indsamlede, viser for to aar en blomstring, som er indtruffen resp. 18 og 6 dage tidligere end kultureksemplarernes.

For april er difference-ekstremerne meget mindre. De fleste noterede veksters blomstring er indtruffen henved en maaned senere østerpaa (nøiagtig 21 dage). Den mindste afvigelse viser Viola odorata med 4 dages forsinkelse og den største Vinca minor med 40 dages.

I mai er forholdet noget mindre jevnt. Af 64 vekster viser 9 tidligere blomstring paa østlandet (med et dagantal, der veksler mellem 18 og 0). Middeltallet af differencerne er for den hele maaned 10 dages senere blomstring end paa vestlandet.

Med juni og især denne maaneds sidste halvdel indtræder det østliges forsprang for alvor (3 dage i maanedens slutning). Kun nogle faa vekster naar et betydeligere tal i det østliges disfavør; saaledes kommer Viola cornuta 35 dage senere end paa vestlandet, Armeria plantaginea 21, Arenaria grandiflora 34, Hyoscyamus niger 24 og Sanguisorba canadensis 30. Fulde 23 dage tidligere blomstrer Dicentra spectabilis, et forhold, der synes noget eiendommeligt, da denne plantes spirer gjerne skades af sterkere nattefrost. Antages kan det maaske, at den senere indtrædende vekst i det østlige mere er i overensstemmelse med de klimatiske forholde i plantens hjem (Japan og Kina), forudsat at der i begyndelsen af vekstperioden vises den nogen opmerksomhed med dækning. Endnu større afvigelse viser Geranium sanguineum (31 dage). For denne plante har blomstringen gjennem 9 aar her kun været iagttaget en gang saa tidlig som 8de juni, mens gjennemsnitstallet for østlandet skulde være 22de mai.

I juli naar afvigelsen 8 dage i det østliges favør. Senere blomstrer paa østlandet bl. a. Sedum Maximoviczii med 14 dage, Spiræa japonica (Hoteia jap.) 12, Papaver rhoeas 18 og Eryngium alpinum med 11 dage. Blandt vekster, som blomstrer udpræget tidligere østerpaa i juli er Astrantia major med 27 dage, Anthericum ramosum 22,

Digitized by Google

Salvia pratensis 21, Campanula trachelium 39, Centaurea dealbata 26, Campanula glomerata 22, Bryonia alba 28, Lysimachia punctata 28, Pimpinella magna 26, Spiræa salicifolia 28, Stachys sylvatica 32 og Campanula rapunculoides 21.

For august skrumper desværre iagttagelserne betydelig ind; der er kun 16 observationer. Samtlige er i østlandets favør (med fra 4—67 dage). Omkring en maaned senere blomstrer i vest Hypericum quadrangulum, Butomus umbellatus, Tanacetum vulgare, Inula helenium og ensifolia, Saponaria officinalis og Bocconia cordata, mens Lilium tigrinum kommer sneglende paa vestlandet fulde 61 dage efter og Solidago virgaurea endog 67 dage. I august er den vestlandske vaars forsprang (35 dage) mere end opveiet ved denne maaneds 39 dage, med hvilke østlandets blomstring er indtruffen tidligere end vestlandets.

September tæller i vor fortegnelse kun to blomstrere, nemlig Rosa carolina med 79 dages forsprang i øst og Colchicum autumnale, som naar 3 dage tidligere i blomst vesterpaa. At slutte noget ud fra disse tilfælde vilde vistnok være dristigt, men efter forholdet med august at dømme, er østlandets forsprang for vestlandet mere end sandsynligt ogsaa for denne maaned.

Det kan vistnok til slutning være paakrævet at tage reservation m. h. t. denne undersøgelses resultater, især for de netop nævnte mere specielle. Det er nemlig sandsynligt, at enkelte vekstarter paa forskjellige lokaliteter vil vise periodiske eiendommeligheder, som afviger fra det paa stedet sedvanlige. Hertil kommer uundgaaelige mangler af anden art. Dette gjælder selvsagt iagttagelserne baade i vest og i øst. Men som et hele betragtet skulde der være grund til at antage, at resultatet i hovedsagen nogenlunde svarer til det virkelige forhold.

Lord Kelvin som sjømand.

Af docent **D. Isaachsen,** Horten.

Lord Kelvin var ingen stuelærd. Som student var han ivrig sportsmand, særlig en dygtig roer. Senere i livet var han en interesseret seiler og færdedes med sin „Lalla Rookh“, en seilyacht paa 126 tons, baade i de hjemlige farvande og videre ud, til Madeira o. l. Vi er ikke vant til at tænke os en professor som lystseiler i den skala. Men Kelvins professorpost indbragte ham 1250 pund sterling aarlig

Digitized by Google

og fri enebolig, og hans mange opfindelser bragte ham ikke bare ære, men ogsaa guld. Han efterlod sig en formue paa henimod en million pund sterling. Paa en af disse seilture var Helmholtz med som gjæst. Det fortælles, at disse to aandens stormænd blandt andet morede sig med at opstille vanskelige matematisk-fysiske problemer og saa regne omkap. Ved disse leiligheder skal Kelvin gjennemgaaende have været noget kvikkere i vendingen end sin tyske kollega og være „kommet ind som no. 1“. Men Kelvin havde ogsaa en anden anledning til at uddanne sig som sjømand. Han var som bekjendt en af de største, i mange retninger ubetinget den største, drivende kraft ved grundlæggelsen af den transatlantiske kabeltelegrafi. Vi blir hurtig blaseret overfor tidens store tekniske bedrifter. Men vi kan nok endnu tildels sætte os ind i situationen. Lægge et mavebelte om jorden paa bunden af Atlanterhavet og derefter telegrafere gjennem denne ledning. Det var en eneste vældig knude af problemer, elektriske, mekaniske, geografiske, nautiske. Opinionen inden sagkyndige kredse var aldeles overveiende mod foretagendet. Det var umulig. Store pengesummer stod paa spil, og den haandfuld uforfærdede pionerer, som førte sagen frem til seier gjennem alle vanskeligheder og kalamiteter var alle enige i sin beundring for Kelvins præstationer. De to ekspeditioner i 1858 og 1865 mislykkedes. I 1858 fik man nok lagt kabelen; men den havde elektriske feil og blev snart ubrugelig. I 1865 røg kabelen tvært over midt ude paa Atlanterhavet. Men i 1866 udførtes den bedrift at fiske op denne brudte kabel fra en dybde af over $3\frac{1}{2}$ kilometer og spleise den til en ny kabel, som heldig naaede den anden side af Atlanterhavet. Problemet minder betydelig om det bekjendte at finde en naal i et hølæs. Til en heldig løsning hører tydeligvis først og fremst en yderst skarp stedbestemmelse under hele færden, og Kelvin udtaler da ogsaa sin beundring for, hvad skibets navigatører præsterede i den retning.

Med sin altid vaagne interesse mødte Kelvin nok af problemer under sin færden paa havet. Hans livlige aand var overstrømmende rig paa ideer og ressourcer. Den spændte over den hele skala, fra det vanskeligste matematisk-fysiske problem til den mindste, tekniske detalj. Der er en forfriskende ungdommelighed og glæde over de foredrag, hvori han har fortalt om navigation og sjømandskab i alle deres faser og dertil selvoplevelsens anskuelighed.

Af Kelvins præstationer paa disse felter er vel hans kompas og

Digitized by Google

hans loddemaskine de to, som har faaet den videste udbredelse og spillet den største rolle. Karakteristisk er den maade, hvorpaa han fortæller om sit kompas' oprindelse. Han skrev i 1874 en populær artikel om magnetisme. Men da han naar til kompasset, stopper artiklen op ganske abrupt. Fortsættelsen kommer først fem aar senere. Grunden er følgende, siger han. Da han skulde til at skrive om kompasset, som nu havde været i brug i en 600 aar, fandt han pludselig ud, at han ikke vidste nok om det. Han maatte først lære mere, og nu efter fem aars studium finder han sig nogenlunde kompetent til at skrive om det. Selvfølgelig vidste Kelvin i 1874 ligesaa meget om kompasset som nogen anden. Men han saa tillige, at den tids kompasser led af en række mangler. Og han vilde ikke beskrive et slet instrument, hvis han kunde skaffe tilveie et bedre. Det var dette forbedrede instrument han presenterede for sine læsere i 1879, den dag idag „standard"instrumentet blandt „tørre" kompasser (til adskillelse fra vædskekompasser). Han forlanger af et kompas: lang svingetid og liden friktion, for at det skal være stødigt under slingring, korte naaler og lidet magnetisk moment, for at korrektionen af kompasfeilene skal være saa let og sikker som mulig. Han beskriver saa sin kompasrose, som veier $^1/_{17}$ af, hvad de bedste ældre kompasroser veiede, har $^1/_{13}$ saa stort magnetisk moment, dobbelt saa lang svingetid og ubetydelig friktion, en ganske elegant præstation. Og denne rose er saa omhyggelig gjennemtænkt i detaljerne, at den taaler at dyppes i vand og derpaa steges ved en ovn uden at den slaar sig.

Kelvin var af egen erfaring opmerksom paa, hvilken overordentlig betydning hurtig og sikker lodning kan have for sjømanden, hvordan han ved loddets hjælp kan saa at sige føle sig frem i kartet i mørke og taage. Men med de da kjendte apparater var lodningen en tungvindt operation, saasnart skibet havde nogenlunde stor fart, og skulde man sakke farten eller stanse for at faa loddet, var tidsspilde og bryderi saa stort, at man heller undlod det i det længste. Lord Kelvins loddemaskine, hvor der istedetfor hampetaug anvendes pianoforte-staaltraad, gjør hele operationen uhyre meget lettere. Det er tungt arbeide endog for 20—30 mand at hale ind en 150 favne af det tykke dybvands loddetaug, naar skibet løber en 12 knob. Med Kelvins loddemaskine er forholdet anderledes: to mand kan let tage lodskud op til 100 favnes dyb med skibet løbende 16 knob. Hele operationen varer ikke mere end 5—6 minuter, saa man kan lodde regelmæssig hvert tiende

Digitized by Google

minut. Han fortæller med tilfredsstillelse, hvordan han paa en hjemreise fra Madeira seilede i to døgn i en storm af sydvest og tykt veir paa lod og kompas, op gjennem kanalen og lige ind i the Solent uden at se land. Han viste en gang en bekjendt rundt i verkstederne hos den bekjendte store Glasgower instrumentmager White, som han var i kompaniskab med. Vennen blev et sted opmerksom paa en masse pianofortetraad og spurgte, hvad den skulde bruges til. „For sounding the deep sea (C)“, svarede Kelvin slagfærdig.

Lord Kelvin gjorde som saa mangen opfinder bekjendtskab med den „praktiske mand“ (med stort p og to r'r) og bureaukraten. Den første erklærede, at hans kompas var et videnskabeligt legetøi, som ikke vilde kunne taale sjølivets besværligheder. Det er denne samme „praktiske mand“, som søgte at gjøre sit kompas stødigt i sjøgang ved at file af spidsen, som bærer rosen, eller banke den but med en hammer, og som senere ikke kunde begribe "hvad fanden der var faret i kompasset“, som havde lagt sig til ganske nye feil. Bureaukraten i det engelske admiralitet svarede paa lord Kelvins forslag om at prøve loddemaskinen, at man vilde vente, til den var fuldkommengjort. Den amerikanske marine tog den straks og forbedrede paa egen haand den første model, som endnu var beheftet med flere mangler. Nu bruger det engelske admiralitet og den praktiske koffardiskipper naturligvis Kelvins kompas og loddemaskine i lange baner.

Der kunde være adskilligt at berette endnu om lord Kelvins befatning med ting, som interesserer sjømanden: hans azimutspeil til peilinger, deflektor og vertikalkraftinstrument til brug ved kompaskorrektion, tidevandsanalysatoren, som gjør det overkommeligt at konstruere nøiagtige tidevandstabeller for alle døgnets timer, selv hvor forholdene er mest indviklede, hans tabeller til anvendelse af „Summerlinier“ i astronomisk navigation, hans arbeide for at fuldkommengjøre fyrtaarnsignalerne, saa man hurtigst mulig kan komme paa det rene med, hvilket fyr man ser. Men det vilde neppe interessere dette tidsskrifts læsere at følge Kelvin i hans arbeider paa alle disse felter. Det ovenfor meddelte er jo ogsaa nok til at vis, at lord Kelvin ogsaa som sjømand mand har sat merke efter sig.

Digitized by Google

Boganmeldelser.

Danmarks Fauna. Haandbøger over den danske Dyreverden. Udgivet af Naturhistorisk Forening. Hefte 3—4. G. E. C. Gad, Kjøbenhavn 1908.

Af denne meget fortjenstfulde haandbog, hvis to første hefter vi har anmeldt i „Naturen“ 1907, side 156, foreligger der atter to hefter med samme anlæg og udstyr som de foregaaende, og flere andre oplyses at være under forberedelse.

De to sidste hefter behandler henholdsvis løbebiller (af Bertram G. Rye) og dagsommerfugle (af A. Kløcker) og paabegynder saaledes oversigten over billernes og sommerfuglenes artrige grupper. Den greie tekst og de udmerkede tekstbilleder vil være en kjærkommen hjælp for dem, som ønsker at lære de vigtigste arter at kjende. Netop paa denne aarstid, under sommerferierne, vil sikkert mange have glæde af at anskaffe de smaa billige hefter.

J. H.

Aage Aagaard: Myretuen og dens beboere. Cammermeyers boghandel. Kristiania 1908.

En „ulærd mand“, snedker H. F. Hansen fra Hedrum, har fra sin ungdom havt interesse af at studere skogmyrens biologi, og enhver ledig stund har han ofret dette arbeide. I denne lille bog fortæller adjunkt Aagaard om disse undersøgelser, saaledes som han har hørt dem af Hansen.

Bogen vil læses med megen interesse. Hansen er øiensynlig en skarp iagttager og de forskjellige forsøg han har anstillet for at udfinde, hvorledes skogmyren lever, er omhyggeligt og exact udførte. Noget videre nyt bringer dog bogen ikke. Af større interesse er den iagttagelse, at myrerne, for bedre at bevare sine vinterforraad af insekter, larver o. s. v., „sylter“ dem med den søde saft fra bladlusene. Denne iagttagelse tiltrænger dog en nærmere undersøgelse.

J. G.

Mindre meddelelser.

Torvmyr under Hardangerjøkelen? Fra en fjeldreise i trakterne omkring Hardangerjøkelen medbragte overlæge Klaus Hanssen nylig et stykke torv, som var fundet under ganske særegne omstændigheder. Det blev nemlig ifjor høst fundet af den bekjendte fører Ole

Digitized by Google

Garen flydende i et høitliggende lidet brævand, Leirbotnen ved Matskardnipen paa sydøstsiden af Hardangerjøkelen. Lige ved kom der en bræelv frem under Jøkelen, og forholdene paa stedet var slige, at den erfarne fjeldmand ikke godt kunde tænke sig nogen anden mulighed, end at torvstykket maatte være bragt frem med elven fra det af bræmasserne dækkede omraade. Hvorvidt dette virkelig har været tilfældet, derom tør jeg selvfølgelig, uden undersøgelse paa stedet, ingen mening udtale. Hvis iagttagelsen virkelig skulde være rigtig, ligger det vistnok nærmest at tænke sig, at torven kunde stamme fra den varme tapes-littorinatid (ældre nordiske stenalder), da snegrænsen i det centrale Norge, ifølge Rekstad's undersøgelser, laa ca. 350 à 400 m. høiere end i nutiden; hele det omraade, som Hardangerjøkelen nu dækker, antages af Rekstad dengang at have været isfrit.

Torvstykket blev af overlæge Hanssen velvillig overladt til Bergens museum. Det er en kompakt og vægtig, tildels lidt grusblandet torv, som indeholder talrige rodtrevler og andre neppe nærmere bestembare plantetrevler. For om muligt at faa et holdepunkt til bestemmelse af torvens geologiske alder har jeg foretaget en slemning af nogle prøver deraf, efter først at have opblødt dem i fortyndet saltpetersyre (efter Gunnar Andersson's metode). Herved kom for dagen store mængder af de karakteristiske „makrosporer“ af dværgjamne (Selaginella selaginoides), en liden faa cm. høi moslignende plante, beslegtet med kraakefod (Lycopodium). Denne er ikke tidligere fundet subfossil i Norge, men derimod flere gange i Sverige og Finland i afleiringer af forskjellig alder. Om de klimatiske forhold dengang torven dannedes oplyser den intet ; den er nemlig i nutiden almindelig udbredt gjennem hele Norge fra havets niveau til høit over trægrænsen paa fjeldene.

Jens Holmboe.

En metode til hurtig tørring af planter. Dr. W. A. Kellermann, Ohio, anbefaler følgende metode til hurtig tørring af planter ved varme luftstrømme.

Man bruger en almindelig plantepresse, hvor man har afvekslende lag af papir og den almindelige bølgede træpap, som bruges til indpakning. Pappen tilskjæres i den rigtige størrelse og limes sammen parvis ryg til ryg, saa at bølgerne paa begge sider krydser hinanden. Planterne lægges mellem saadanne plader, saa at de kun ved tynde ark skilles fra pappens bølgede overflade. Mellem de 2 lag planter, lægges et tykt blødt ark papir for at undgaa for meget tryk paa bølgefladerne. Naar pressen er fyldt og snøret sammen, ophænges den over en ovn eller et andet varmeapparat, saa at den opstigende varme luft gaar gjennem kanalerne, hvorved den fører fugtigheden bort med sig. Tørring af planter kan paa denne maade udføres paa 5—10 timer uden mere besvær, mens den almindelige metode tager flere dage og kræver flere ombytninger af papir.

Det taug, som bærer pressen, bør gaa under remmene, som holder pressen sammen. Herved bibeholdes stramningen som følge af pakkens egen vegt. Stiller man pakken paa ende istedenfor at hænge

Digitized by Google

den op, er det heldigst at have en kort „elastik“ i de baand, pakken snøres med, saa at slakningen kan optages, eftersom tørreprocessen skrider frem.

Metoden kan ogsaa bruges ude i naturen. Man hænger da pressen over et varmeapparat, mindst en meter over det, og anbringer bedst en skjerm af lerred eller tæt musselin om den for at dirigere retningen af den varme luftstrøm.

Ved denne metode sparer man ikke alene tid og arbeide, men undgaar ogsaa mug og bibeholder bedre planternes naturlige udseende og farver. Om man skulde være ræd for, at planterne ved denne raske tørring kunde blive skjørere, hvad dr. Kellermann ikke tror er tilfælde, vil dette i hvert fald kunne undgaaes ved at tilføie ganske lidet glycerin til det sublimat, man bruger til at forgifte dem med (for opbevaring i herbariet). (Efter The Museums Journal.)

Jordskjælvet i Kalifornien i 1906.[1]) Det vil maaske erindres, at der efter det store jordskjælv 18de april 1906 viste sig en horisontal forskydning af landet langs en linie, som for kortheds skyld kan kaldes s p r æ k k e n, og som strakte sig fra den lille by San Juan, lidt indenfor bugten ved Monterey, langs kysten i en længde af 300 km., idet den sluttelig forsvandt i havet lidt nordenfor Point Arena paa 39° N. Br. Ogsaa et par steder underveis, hvor kysten er bøiet indover, gik sprækken ud i havet. Forskydningen kunde sees paa den maade, at landeveie, hækker o. l. var afbrudt, og den østlige del forskjøvet sydover i forhold til den vestlige, paa nogle steder kun et par meter, andre steder indtil 6 meter. Hvorvidt bevægelsen havde fundet sted paa begge sider eller kun paa den ene, kunde ikke afgjøres ved disse observationer.

For at undersøge mulige forandringer i de trigonometriske punkter gik den amerikanske opmaaling (U. S. C o a s t a n d G e o d e t i c S u r v e y) endnu samme sommer i gang med en triangulering, som afsluttedes i juli 1907, og hvis resultater nylig er offentliggjort i R e p o r t f o r 1 9 0 7 (Appendix 3). Triangelrækken strakte sig i en længde af 270 km. langs kysten og et stykke ind i landet. Paa 3 punkter toges tillige astronomiske observationer til bestemmelse af triangelsidernes vinkel med meridianen. Af de benyttede stationer var der 51, eller naar en kortere isoleret triangelrække medregnes, 61, som tillige indgik i ældre rækker. Disse ældre trianguleringer var udført til forskjellige tider mellem 1851 og 1892.

En omhyggelig bearbeidelse af dette store materiale har ført til det resultat, at en lignende horisontal forskydning som i 1906 ogsaa har fundet sted engang tidligere, nemlig mellem 1866 og 1870. Dette antages at staa i forbindelse med et stort jordskjælv, som fandt sted i 1868, men som ikke efterlod nogen linie, hvor den relative forskydning ligefrem kun sees. Hvorvidt denne forskydning har fundet sted pludselig, som i 1906, eller efterhaanden i løbet af det nævnte tidsrum,

---

[1]) En kartskitse over det i denne artikel omtalte strøg vil findes i C. F. K o l d e r u p's artikel „Jordskjælvet i San Francisco“ (Naturen 1906, side 334).

Digitized by Google

kan ikke afgjøres ved trianguleringerne. For et enkelt punkt, Mount Tamalpais, lidt nordenfor San Francisco, havde professor D a v i d s o n i San Francisco allerede tidligere paavist, at en forskydning maatte have fundet sted mellem aarene 1859 og 1876; den udgjorde dog ikke mere end 1.6 meter. Ogsaa han havde formodet en forbindelse med jordskjælvet i 1868.

Den nye undersøgelse har vist, at i 1868 gik forskydningen for et enkelt punkt op til 3 meter, for alle de andre var den under 2 m. I 1906 var 16 punkter forskudt over 2 m., deraf et over 4 m. Den samlede virkning af begge jordskjælv gik for nogle punkter op til 6 m. Vidden af bugten ved Monterey, maalt fra den nordlige til den sydlige Odde, er udvidet med 3 m., idet begge odder har bevæget sig sydover, men den sydlige mest. Ogsaa paa et andet strøg, nemlig udenfor San Francisco, har kysten undergaaet en saadan strækning af 3 m. paa en længde af 79 km.

I 1868 blev alle de undersøgte punkter paa et nær forskudt mod nord, men for 1906 er følgende resultater udledet.

Paa østsiden af sprækken har landet bevæget sig sydover, paa vestsiden nordover, men den sidste bevægelse har været gjennemsnitlig dobbelt saa stor som den første. Med større eller mindre tilnærmelse har bevægelsen overalt foregaaet parallelt med sprækken, som gaar omtrent i retningen N 35° V eller S 35° O. Paa østsiden har forskydningen ikke kunnet paavises med sikkerhed længer end til 6.4 km. fra sprækken, og efter det beløb, hvormed den der har fundet sted, har man beregnet, at bevægelsen har hørt fuldstændig op allerede i en afstand af 11 km. Paa vestsiden strakte den sig betydelig længer og udenfor triangelrækken; endnu i en afstand af 37 km. fra sprækken (et fyrtaarn ude i havet) udgjorde den i 1868 1.4 m. i retningen N 27°V, i 1906 1.8 m. i retningen N 62° V, tilsammen 3.0 m. i retning N 47° V. — Tænker man sig en horisontal linie trukket lodret paa sprækken, saa vilde efter jordskjælvet i 1906 de fjernere dele ligge uforandret, men henimod bruddet blir den østlige del krummet sydover, den vestlige nordover. Selve krumningen er sterkest i den østlige del, men i den vestlige begynder afbøiningerne meget længer ude, saaledes at linien paa brudstedet er sterkere forskjøvet mod nord end den østlige del mod syd.

Til undersøgelse af mulige høideforandringer blev forskjellige fastmerker i omegnen af San Francisco ved nivellement sat i forbindelse med en vandstandsmaaler i havnen. Sammenligning med tidligere nivellementer viste dels hævninger, dels sænkninger, dog kun til et beløb af nogle faa centimeter.

H. Geelmuyden.

Hvalfangst paa Bergens havn. Søndag formiddag den 21de juni paatraf en fløtmand inde i Puddefjorden ved Damsgaard, Bergen, en spidshval, M e s o p l o d o n b i d e n s, og huggede baadshagen i den. Forskrækket over denne medfart rendte dyret paa land, hvorpaa manden dræbte det ved et par øksehug i skallen. Det er yderst sjeldent at Bergens havn gjæstes af nogen hval og det har vel neppe nogen-

Digitized by Google

sinde hændt at havnen har havt et saa celebert besøg. Spidshvalen er nemlig en af vore sjeldneste hvaler. Dette individ er det 10de som vides fanget i de skandinaviske farvande og fra den norske kyst kjendes kun 5 eller 6 eksemplarer. Siden 1800, da det første af den engelske naturforsker Sowerby beskrevne eksemplar af denne art strandede ved den irske kyst, kjendes ialt neppe 30 individer. Der er saaledes kun fanget eller strandet et dyr omtrent hvert 4de aar. Samtlige individer stammer fra det nordlige Atlanterhav, de fleste fra de europæiske kyster, men ogsaa nogle fra Nordamerikas østkyst. Forøvrigt har vi lidet kjendskab til denne hvals udbredelse og levevis.

Det her omtalte individ er det mindste som er fanget i de skandinaviske farvande. Det er kun 2.45 meter langt og er saaledes et meget ungt dyr — den voksne spidshval blir ca. 5 meter lang —. Antagelig er det en nogle faa maaneder gammel unge, som er kommen bort fra moderen og har forvildet sig ind paa Bergens havn. Spidshvalen er tidligere bleven beskrevet i dette tidsskrift (Naturen 1898, p. 65 og 1905, p. 110), det turde derfor være upaakrævet paany at omtale dyret. Nævnes skal kun, at Damsgaardseksemplaret i form og farve stemmer nærmest overens med et ungt 3.70 meter langt eksemplar, som i august 1895 blev fanget ved Fæøen, vest af Haugesund. Dyret blev erhvervet af Bergens museum, i hvis hvalsamling der om en tid vil blive udstillet en gibsafstøbning af det.

J. G.

Fremstilling af større mængder flydende vandstof. Allerede i længere tid har det været muligt i kryogen-laboratoriet i Leiden at fremstille vædskebad med en særdeles lav og alligevel konstant temperatur, lige ned til ÷ 217° C. Hertil benyttes visse gasarter, nemlig klormethyl, æthylen, surstof og kvælstof. Metoden er meget sindrig og er i principet følgende: Man afkjøler først gasarten klormethyl med is og overfører den derpaa ved tryk til vædske, hvilket let lader sig gjøre ved anvendelse af et forholdsvis lidet overtryk. Lader man nu dette flydende klormethyl koge under formindsket tryk — som bekjendt synker vædskernes kogepunkt, naar trykket formindskes — faaes temperaturer mellem — 23° og — 100°, hvorved da paa tilsvarende maade gasarten æthylen kan overføres til vædske. Saaledes fortsætter man skridtvis og faar overført ogsaa surstof og kvælstof til vædsketilstanden. Forudsætningen for, at denne trinvise metode lader sig anvende, er, at kogepunktet af enhver af disse gasarter under sterkt formindsket tryk kan bringes ned under den saakaldte „kritiske“ temperatur af den følgende gasart. Som bekjendt er det den „kritiske“ temperatur, som spiller den afgjørende rolle ved spørgsmaalet om fortætning af gasarter til vædske; er gasartens temperatur over den kritiske, lader den sig overhovedet ikke fortætte til vædske, selv om man anvender aldrig saa stort et overtryk. At man saa længe forgjæves forsøgte at fortætte luftens bestanddele, surstof og kvælstof, og at man tilslut antog dem for „permanente“ gasarter, beroede som bekjendt dels derpaa, at man oprindelig ingen klar forestilling havde om betydningen af denne kritiske temperatur, og senere paa vanske-

Digitized by Google

ligheden i at naa disse meget lave temperaturer. Den kritiske temperatur for surstof og kvælstof ligger nemlig meget lavt, og især er dette tilfælde for vandstof, hvis kritiske temperatur ligger helt nede ved ÷ 242°, og som derfor ogsaa har været særdeles vanskelig at overføre til vædske.

Den trinvise metode lader sig overhovedet ikke benytte til vandstoffets fortætning, da kogepunktet af flydende surstof og kvælstof endog ved sterkt formindsket tryk ikke kan bringes ned under ÷ 242°. Man har derfor taget sin tilflugt til „adiabatisk“ udvidelse, ɔ: man bringer gasarten, som iforveien er afkjølet saa langt ned, man bekvemt kan komme, pludselig under meget mindre tryk, hvorved den rask udvider sig og ikke faar anledning til at tage den til udvidelsen nødvendige varme fra omgivelserne, men maa tage den fra sit eget varmeforraad. Paa denne maade har det lykkedes Dewar og senere andre at fortætte ogsaa vandstofgas.

Leidener-laboratoriet havde stillet sig den vanskeligere opgave, ikke alene at fortætte vandstofgasen, men ogsaa fremstille større mængder af den og herved at fremstille et vædskebad, som kunde holdes konstant paa en yderst lav temperatur. Dette er nu lykkedes fuldstændig, det er lykkedes H. Kamerlingh Onnes ved sine apparater at fremstille 3—4 liter flydende vandstof i timen, saa at han endog kunde medtage til et møde i Royal Institution i London 4 liter flydende vandstof, fremstillet i Leiden dagen iforveien.

(Efter Naturwissensch. Rundschau).

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Mai 1908.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	4.4	— 1.4	12	27	— 4	3	61	+ 4	+ 7	14	29
Trondhjem	7.3	— 0.4	23	30	— 2	4	25	— 26	— 51	7	18
Bergen ...	9.5	+ 0.1	25	30	1	3	73	— 43	— 37	16	7
Oxø......	8.6	— 0.4	20	30	2	14	82	+ 21	+ 34	19	5
Dalen	9.2	+ 0.3	25	30	0	4	69	+ 16	+ 30	24	5
Kristiania.	10.0	— 0.5	29	30	1	5	48	+ 5	+ 12	12	5
Hamar ...	7.7	— 0.8	24	30	— 4	4	41	0	0	14	25
Dovre	5.4	+ 0.2	22	31	— 7	4	13	— 13	— 50	5	22
Juni 1908.											
Bodø.....	8.3	— 1.8	17	11	0	5	45	— 8	— 15	10	14
Trondhjem	10.7	— 1.2	24	23	4	6	45	— 1	— 2	12	14
Bergen ...	12.4	— 0.4	23	3	6	15	144	+ 51	+ 55	30	13
Oxø......	13.8	+ 0.6	23	28	5	6	40	— 6	— 13	16	13
Dalen	14.8	+ 0.8	25	27	3	15	33	— 29	— 47	12	14
Kristiania.	15.4	— 0.1	29	28	3	6	44	— 5	— 10	14	20
Hamar ...	13.4	— 0.1	25	28	3	6	34	— 20	— 37	10	1
Dovre	10.3	0.0	20	3	0	8	9	— 26	— 74	5	14

Digitized by Google

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

O. W. FASTING:

GRAALYST

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag Bergen.

Digitized by Google

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4to FORMAT MED CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE 1 KR.

1ste—8de HEFTE ER UDKOMMET

Digitized by Google

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum — Red.: Jens Holmboe

Nr. 11 32te aargang - 1908 November

INDHOLD

Hg. Magnus: Leopold v. Buch. Et hundredeaars minde (med portræt) 321
P. Boye: Venus' rotation 334
Jens Holmboe: En forekomst af alm i Nordre Østerdalen (med 2 fig.) 336
Haakon Schetelig: Helleristninger paa Støle i Søndhordland (med 4 fig.) 343
Boganmeldelser. Hans Reusch: Hiortdahl, Th.: Bergseminariet paa Kongsberg. — *Hj. B.:* L. A. Jägerskiöld: Om Spel och Parningslekar bland Djuren. — *J. H.:* Danmarks Fauna.... 348
Mindre meddelelser. Hans Reusch: En fordums vulkan paa Ringerike. — Vitaskopet. — Kan infusorierne selv vælge sin næring? — Kan marihønerne se? — Temperatur og nedbør i Norge i august 1908 350

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Digitized by Google

∵ NATUREN ∵

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række at store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

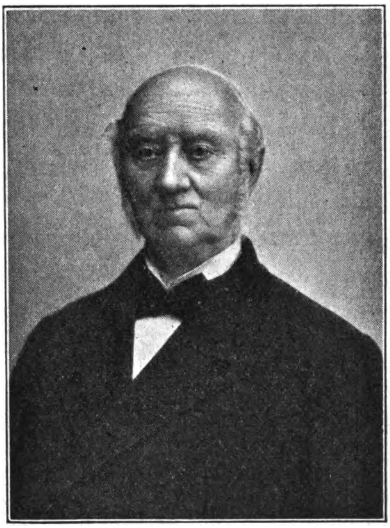
»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Digitized by Google



Wilhelm Lilljeborg.

Af A. Appellöf.

Sidst i juli d. a. døde i Upsala professor emeritus i zoologi, dr. phil. og med. W. Lilljeborg. Han var antagelig nestoren blandt Europas mere bekjendte zookger, idet han naaede den høie alder af nær 92 aar.

Sin akademiske løbebane begyndte Lilljeborg i Lund, hvor han var en af den bekjendte svenske naturforsker, Sven Nilssons elever. Ved samme universitet ansattes han 1844 som docent i zoologi og 1853 som adjunkt i samme fag. 1854 blev han professor i Upsala, i hvilken stilling han virkede til 1882, da han, efter at have naaet pensionsalderen, tog afsked. Medicinæ æresdoktor blev han ved Upsala universitets 400-aars jubilæum 1877.

Disse er i korthed de ydre konturer af Lilljeborgs liv, men indenfor disse ligger et langt virke, hvor pligttroskab og arbeidsiver altid var de drivende kræfter.

Da Lilljeborg i 1854 udnævntes til professor i zoologien i Upsala, ventede ham der et ikke let arbeide. Han var nemlig den første professor i faget, da tidligere zoologien, botaniken og geologien var forenede i et professorat, „historiæ naturalis professionen“ og det blev altsaa hans opgave at indlede et helt nyt afsnit af zoologiens studium ved Upsala universitet. Specielt interesseret var han for en

Digitized by Google

sorte; den vinkel, som dannes af vingernes 4de længdenerve, spids. Hannen: Øine ganske sammenstødende og kun adskilte ved en meget smal, sort, paa begge sider hvidrandet linje. Hunnen: Øinene fra hinanden langt fjernede, adskilte ved et bredt, sort, glansløst baand, som fortil paa begge sider er graarandet. De mørke kinder og det gule skjæg adskiller den fra en nærstaaende spyflueart, som har røde kinder og sort skjæg.“ Dette er artsmerket; saa følger en vidtløftigere beskrivelse over retningen af nerverne i vingen, haarenes beliggenhed paa hoved og krop, formen af følehornenes forskjellige led og bagkropleddenes form og størrelse.

Om dens forekomst heder det, at den er almindelig over Skandinavien, dog sjelden i Lapland; larven lever 7 à 8 dage saavel i friskt som gammelt kjød, ogsaa i gammel ost; pupens levetid er kortere. Dernæst henvises til figurer og pagina i 15 forskjellige verker.

Paa lignende maade beskrives omkr. 2000 skandinaviske fluearter i det nævnte verk paa 14 bind (1842—1860). De vigtigste forfattere, som citeres er: Linné; han kjendte kun noget over 100 arter, men han omfattede jo hele naturen og kunde saaledes ikke specielt studere denne insektorden. Dette var derimod tilfælde med hans discipel, professor Fabricius i Kiel, og det berettes, at Linné havde sagt: Naar jeg ser Fabricius med et insekt (og Zoega med en mos), da tager jeg hatten af for mine læremestre; han var forfatter af flere verker (1775—1805) og foretog en reise gjennem Norge. Fallen i Lund forfattede en Diptera Suecia (1814—25). Meigen's store verk med talrige afbildninger (1818—30) er bekjendt i entomologien, og efter dette er de nærværende figurer tegnede. Zetterstedt opholdt sig paa sin reise i Norge en sommer i Indhered, hvor han opdagede en stor mængde forhen ukjendte arter; desuden reiste han i Lapland og forfattede Insecta lapponica.

Det vilde blive for vidtløftigt her at nævne endog kun de vigtigste insektverker før og efter hans tid. For vort land er Siebke den væsentligste; han var Zetterstedts samtidige og korresponderede meget med ham og opdagede mange nye arter.

I det daglige liv antages ofte større fluer med gule tverstriber for hvepse, og naar man i mark og skog eller i vinduer træffer sværme af fluer, da heder de blot „fluer“, skjønt de er ligesaa forskjellige og karakteristiske som vore fugle og fiske; kun at de er smaa og ikke skaffer ligefrem materiel nytte.

Digitized by Google

Det er derfor nødvendigt at forklare, hvad en flue er, især i modsætning til hvepse og dernæst hvori forskjellen mellem de mange tilsyneladende ligeartede fluer bestaar.

Fluer har kun 2 vinger (men hvepse 4); fluer har en sugesnabel, (hvepsene sterke kindbakker, der kniber som tænger).

Som alle insekter bestaar fluerne af hoved, brystsstykke og bagkrop. Paa hovedet sidder øine, følehorn og munddele; paa brystsstykkets underside 3 par ben og paa oversiden vinger; bagkroppen mangler lemmer.

Øinene er store, sammensatte af en stor mængde kantede facetter; ofte udfylder de næsten hele hovedet, især hos hannerne, hos hvem de ofte er lodne; desuden kan sidde smaa punktøine i nakken eller issen i mellemrummet mellem de sammensatte.

Følehornene bestaar af 3 led, men kan forresten være af mangfoldige former. 3die led bærer en børste paa ryggen eller spidsen; denne børste er ofte fjærformet, med smaa haar enten paa den ene eller begge sider.

Sugesnabelen er dannet af læberne og ender ofte (i underlæben) med 2 opsvulmede vorter; ovenfor snabelen sidder et par palper og indeni flere naale (færre eller flere hos de forskjellige slegter), der undertiden bruges som stikkeredskaber; de som bruges hertil af klæggens hunner, antages for svarende til andre insekters kindbakker, som forøvrigt mangler hos fluer; rovfluernes (Asilus) stikkeredskab er tungen, stikfluernes (Stomoxys) spidsen af læberne, som har fine tænder; neppe andre fluearter er stikkende. Undertiden er snabelen saa lang, at den maa lægges sammen under hvilen. Bremserne, som kun lever i faa timer, mangler snabel og har en næsten lukket mund.

Benene har 2 smaa hofteled, et laarled og et lægled samt en fod, bestaaende af 5 smaa led; det yderste har 2 kløer, mellem hvilke sidder trædepuder (fig. 1), som sætter fluen istand til at gaa paa undersiden af horizontale flader eller nedad f. eks. paa glasruder; undertiden har benene afvigende og til særeget brug hensigtsmæssige former — langstrakte eller fortykkede, eller med udvekster eller torne, især hos hannerne.

Vingernes aarenet er høist karakteristisk og giver gode kjendemerker for de forskjellige familier, hvorom mere specielt nedenfor. I almindelighed er der 5, indtil 7 længdenerver; den lille

Digitized by Google

tvernerve, ret eller krummet mellem 4de og 5te længdenerve findes, undtagen hos de laveste familier, overalt. Undertiden har vingerne farvetegninger (se fig. 2), men oftest er de glasklare.

Istedetfor bagvinger findes „svingkolber“, en liden traad med kugleformet ende, som dækkes af et dobbelt skjæl. B a g k r o p p e n bestaar af 4—8 ringe, som er mere eller mindre bevægelige (mens bryststykkets 3 ringe er sammenvokset). Undertiden ender bagkroppen i særegne vedhæng. Nogle hunner har fremstaaende eglægningsrør, men ingen har stikkende braad.

Fluernes l e v e m a a d e og opholdssteder er høist forskjellig. I vand lever ingen færdig udviklede arter (men mange larver), omend

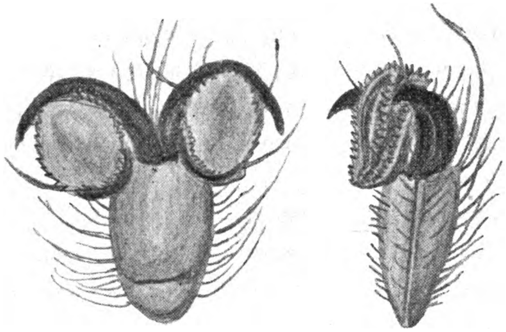


Fig. 1. Yderste fodled af husfluen, seet fra undersiden og fra siden. Ca. 30 gange forstørret.

flere fluer kan gaa paa vandets overflade og har da dertil séregen bygning af benene; ogsaa havstranden har sine særegne arter. Nogle snylter i biers og hvepses boliger, enten for at fortære deres larver eller lægge eg, og ligner da skuffende hvepsene som et beskyttelsesmiddel; andre snylter (som larver) i pattedyrs indre (bremser) eller paa deres og fugles hus.

Nogle (kjødfluer, Sarcophaga) føder levende larver; hos snyltefluer ernæres larverne i moderen og fødes som pupper. Mange arter optræder i uhyre mængde, og flere generationer kan følge efter hverandre i en sommer. De største (som koklæggen) er 25 mm., de mindste omkring 1 mm. lange. De faar stor betydning i naturen ved at fortære aadsler m. m.; de i ager og eng forekommende, mest smaa i stor mængde, gjør især som larver skade. Ligesom sommerfugle og humler tjener de til planternes formering, idet de fører støvet fra støvdragerne med sig til støvveien i andre planter af samme art.

Digitized by Google

Betydningen af dyrenes organer forstaaes lettest hos de høiere dyr; vi ser her, at bestemte former af tænder, fødder o. s. v. indbyrdes passer til hverandre efter dyrets levemaade og opholdssted. Vanskeligere er dette hos lavere dyr. Vistnok finder vi ogsaa her rovben, svømmeben, bidende eller sugende mund; men hensigten med de forskjellige former, f. eks. af følehorn og stilen i vingernes aarenet er ikke saa let at tyde. Derimod er sugesnabelen tydelig afpasset efter de slags blomster, som de forskjellige fluearter besøger for at finde næring i, især honning. De, som maa stikke dybt i smale blomster,

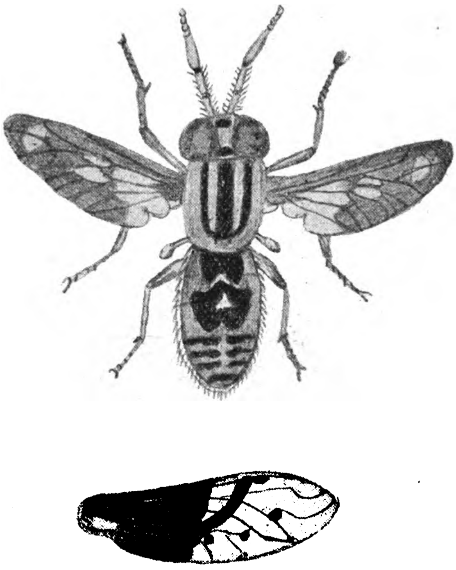


Fig. 2. Blinding (Chrysops) samt en enkelt vinge af Anthrax. (Forstørret).

har længere snabel, mens den er kort og med større læber hos dem, som søger næring paa overfladen af planterne eller paa jorden; ogsaa haarbeklædningen paa kroppen, benene eller munden har her betydning. Meget er i nyere tider opdaget med hensyn til insekternes forhold til planteriget. Mere er endnu en gaade. Vi antager dog, at ogsaa her hersker den samme hensigtsmæssighed og harmoni som i den hele natur.

Af de talrige familier, slegter og arter af fluer — det specielt systematiske — kan her kun faa af de væsentligste nævnes. De grupperer sig i 2 hovedafdelinger: Den første afdeling, hvortil hører klægger og nogle andre, mindre stikkende, udmerker sig ved længere

Digitized by Google

snabel med flere naale. De har som oftest børsten paa spidsen af følehornet. De fleste har en større celle indvendig ved vingens rod.

Klæggenes familie mangler børste, men har det yderste led svagt ringet. Hunnerne har 6 naale i snabelen, hannen 4. De forekommer kun paa varme dage. Af egentlige klæg (Tabanus) findes hos os 18 arter. Næst koklæggen er renklæggen den største. Tabanus tropicus har 3 guldglinsende, grønne striber gjennem øiet og orangegule kropssider. Alle angriber kjørene.

Bekjendt er vel regnklæggen med de marmorerede vinger

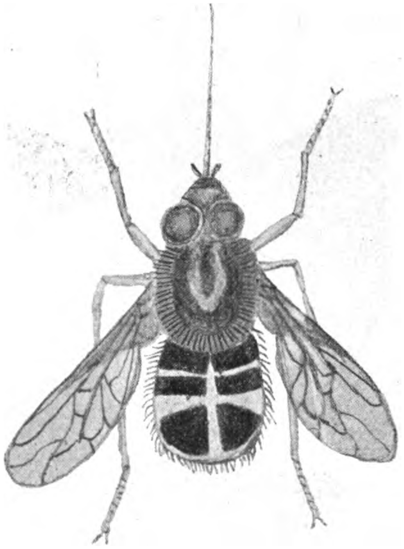


Fig. 3 Snabelflue (Brombilius). Forstørret.

og blindingen (Chrysops) med de regnbuefarvede øine. Denne har tillige punktøine, hvad de 2 foregaaende slegter mangler (se fig. 2).

Rovfluerne er store, langstrakte med sterkt skjæg paa hagen, lodden krop og kraftige, tornede ben.

Snabelfluerne har et udstrakt neb, undertiden af kroppens længde (fig. 3) eller flere gange saa lang.

Tachydromier er smaa, ofte hurtigløbende fluer, som træffes paa blade og paa vægge. Hjørnecellen mangler næsten, snabelen er meget kort og benene ofte med besynderlige former.

Empiderne har længere snabel og ligesom foregaaende pukkelrygget bryststykke. Arterne af slegten Empis er meget rovgjerrige;

Digitized by Google

man ser dem tidt flyve, han og hun i parring, idet hunnen æder paa en flue af sin egen størrelse; undertiden har de kamformede ben og besynderlige udvekster. 3die længdenerve sender en kort tvernerve til spidsen af anden.

Dansefluerne (Hilara) hører til samme familie og har ogsaa en kort, men mere bøiet tvernerve mellem 3die og 4de. Hannerne har udvidede tarser og danser i kor over vandet, som de næsten berører; undertiden sværmer smaa arter (3 mm.) i mængde nær jorden, naar det har regnet, endog inde i gader.

Begge slegter har en stor mængde arter.

Dolichopoderne udgjør en stor og karakterisk familie med flere hundrede arter, som alle er smaa. Øinene er aflange, forholdsvis meget store og pragtfuldt farvede, fødderne lange og tynde, ofte med udvidelse af tarserne, som undertiden er prydet med sølvglans og kroppen metalglinsende, undertiden bedækket paa siderne med sølvhvidt filt. De forekommer meget paa blomster, men helst ved vand, hvor de gaar paa nøkkerosernes blade eller andre vandplanter. Hydrophorus er ganske et vanddyr, som løber paa overfladen; den almindeligste art kjendes paa et sort punkt midt paa vingen; nogle gaar til siden, ligesom krabber.

Svævefluerne (Syrphiciderne) danner som en overgang fra den første hovedafdeling til den følgende, idet de har den store hjørnecelle i vingen, men følehorn, ofte skiveformede og med rygstillet børste som hos følgende eller lig de egentlige fluer. Familien indbefatter mange slegter, adskilte især ved aarenettet, ofte gjør 3die nerve en stor bøining. Arterne hører i det hele til de største og pragtfuldeste af vore fluer, prydede med metalglans og gule tverstriber, hvorved de kommer til at ligne hvepse, hos hvem nogle (Volucella) snylter; nogles larver lever af bladlus, hvorfor moderen lægger eg, hvor bladlus forekommer. En eiendommelighed ved arter af slegten Syrphys er, at de staar stille i luften surrende eller pibende. En eiendommelig form er slegten Bacha, der minder om snyltehvepsene.

Den anden hovedafdeling er endnu rigere paa arter end den foregaaende. De mangler den store hjørnecelle i vingen, har kun 2 naale i snabelen, skiveformet ydre følehornled med rygstillet børste.

Hid hører nogle af de merkeligste skabninger ikke blot blandt fluerne, men i hele dyreriget, idet flere arter af dem ikke tager næring til sig og derfor har lukket mund; det er bremserne; de til-

Digitized by Google

bringer den største del af sit liv i varmblodige dyrs indre eller hud, derpaa som puppe i jorden, for senere som udviklede pragtfuldt tegnede fluer at leve faa timer for at parre sig. I udseende ligner de mest svævefluerne eller humler. Faarebremsen lægger sine eg i faarets næsebor, hvorfra larverne kommer i hovedet. Oksebremsen lægger dem i huden;hos rensdyret skal renbremsens larver ligge under huden hele vinteren; hestebremsen lægger eggene paa hestens læber og naar denne slikker, kommer eggene ned i maven, hvor larven sidder fast, modstaar fordøielsen og kommer ud, naar den skal forpuppes. Der findes ogsaa bremsearter hos gnavere, æsel, kamel, hjorte og næsehorn.

Stikfluen (Stomoxys) ligner den egentlige husflue, men kjendes straks paa den horizontale snabel, som staar ud foran hovedet, og den 4de længdenerve er ikke vinkelbrukket, men lidt buet. Den forekommer i varme somre ofte flokkevis som husflue, dog mindre i byerne.

Tachinarierne kan vel kaldes snyltefluer, da de lægger sine eg i andre insekter, som larven fortærer, men de maa ikke forveksles med de snyltefluer, der lever paa varmblodige dyrs hud, hvorom mere nedenfor. De har som oftest kantede, kvadratiske eller aflange, ofte hængende følehorn paa den fremstaaende pande; bagkroppen har kun 4 led og gjerne lange børster, ligesom den øvrige krop og hovedet. Man finder ofte f. eks. paa en væg en død „kaalmark“ og ved siden deraf en hob eglignende legemer, indvævet i et spind. Dette er som oftest pupper af en tachina (men det kan ogsaa være af en snyltehveps). Fluen har lagt eg i kaalmarken og larverne har fortæret en del af dens indre.

Den egentlige fluefamilie (Muscarier) har altid helt til spidsen fjæret børste og oftest nøgne øine. Nervaturen i vingerne er forskjellig; hos husfluen, spyfluerne o. fl. er 4de nerve brukket i en vinkel, hvis nederste ben støder til spidsen af 3die nerve, hos Pyrellia o.a. er den buet. Den almindelige „husflue“ viser sig først i mængde paa eftersommeren, da den udklækkes samme aar; derimod overvintrer spyfluerne, filtfluerne (bedækket paa fremryggen med et guldgult filt, som ofte er afslidt), og den grønlandske, staalblaa, glatte flue, som nordenfjelds er hyppigere end spyfluerne. Disse arter ser man derfor ude allerede i mars, tillige med staldfluen (Cyrtoneura stabulans).

Digitized by Google

De ved sollys i blaat og grønt som edelstene skinnende Lucilier er almindelige i haver og krat.

En af de skjønneste fluer er den store mørkeblaa middagsflue (Mesembrina meridiana) med den forreste del af vingerne orangegule. Den sees ikke sjelden paa vægge og berge, især i middagssolen.

Anthomyzerne udgjør en meget stor familie med mange slegter, som adskilles fra hverandre ved haarede eller nøgne øine, fjærede eller nøgne følehorn og undertiden benenes form, fra de næst foregaaende familier derved, at 4de nerve gaar næsten lige ud (ikke vinklet eller buet). Lispe gaar paa vand og har skeformede palper. En merkelig familie er Ephydrinerne, ganske smaa fluer med

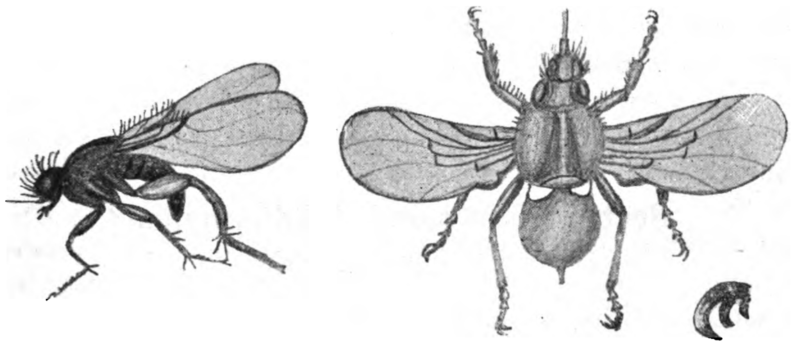


Fig. 4. *a.* Phora. — *b.* Fuglesnylter. — *c.* Dennes klo, meget forstørret.

udstaaende øine — fordi de lever paa meget fugtige steder; de har en meget stor, rund mundaabning, som ovenfor har en konveks hvælving, i randen krandset af haar, som holder urenlighed tilbage. Følehornenes børste er kamformet, idet den kun har straaler paa oversiden; mange lever ogsaa ved havbredden paa traadalger m. m.

Ortaliderne lever paa blade og blomster; de reiser stadig de sitrende vinger, der ofte har fine tegninger, i veiret.

Opomyzerne udmerker sig ofte ved besynderlige, undertiden meget langstrakte former i krop og ben.

Calabata petronella er hyppig paa ribsbuske.

Helomyza har takker paa vingeranden; hyppig i stalde og priveter.

Tangfluerne har den visne tangs brune farve, formodentlig som beskyttelsesmiddel; de har en besynderlig ansigtsprofil.

Hos skarnfluerne (Copromyza) ophører den 5te længdenerve bag den almindelige tvernerve, hos dyndfluerne (Limosina) baade 4de og 5te. Disse er gjerne sorte af farve og nogle kun 2 mm. lange.

Hos de lavest staaende fluer trænges tvernerverne helt ind til vingeroden, hos Phora — smaa paa blade hurtigløbende, besynderligt formede dyr — mangler de ganske og længdenerverne ved vingeranden er sterke, de indre meget svage (fig. 4).

Utøifluerne (snyltefluer) har et fladt, bredt legeme, haard hud, lodne ben og store klør med krumme takker. Nogle snylter paa hest, faar eller hjorte, andre paa fugle, mest høns og svaler; faarets og hjortens mangler vinger; hos dem, som har vinger, er nerverne samlede ved randen og tykke, paa vingens øvrige del er de yderst fine. Disse fluer løber meget hurtig, ofte baglæns mellem dyrenes haar og fjær. De er meget seiglivede.

Rester af en norsk kridtformation?

Af **O. Nordgaard.**

I aarsberetning for 1874 fra foreningen til norske fortidsmindesmerkers bevaring udtalte O. Rygh den mening, at en fabrikation af flintredskaber hos vort stenaldersfolk i saa stor skala, som de saakaldte flintverksteder giver indtryk af, ikke godt kan tænkes mulig, hvis alt raamateriale af flint maatte hentes fra udlandet. Paa den anden side havde man længe anseet det som en sikker sag, at kridtformationen, hvor flinten hører hjemme, ikke forekommer paa den skandinaviske halvø nordenfor Skaane, følgelig kunde man i Norge ikke vente at finde flint i nogen større mængde. Imidlertid begyndte naturlige flintknoller at dukke op baade her og der. Bergmester Tellef Dahll, som foretog boringsforsøg efter stenkul, bemerkede flint baade paa Jæderen, paa den sydlige del af Karmøen og paa øen Jomfruland. Særlig var der en rig forekomst paa Jæderen, hvor flinten kunde siges at være en konstant bestanddel af grusmasserne i hele Haa og Klep prestegjæld fra overfladen til et større dyb. Og Dahll forklarede dette paa en maade, som skulde synes at være den naturligste, idet han antog, at flinten var rester fra et over større dele af det sydlige Norge udbredt kridtlag, som istidens bræer havde bortført, saa at

Digitized by Google

man nu blot kunde finde spredte levninger i lavlandene langs kysten. Denne forklaring har imidlertid ikke vundet anklang hos vore geologer. De fleste af dem mener, at bræer har gravet op lag fra den danske kridtformation og efterladt rester hist og her langs landets sydvestkyst. Endel flint formodes ogsaa transporteret fra Jylland med havis og svømmende isfjeld. Den eneste af de norske geologer, som har tyet til en lignende forklaring som Dahll, er dr. H. Reusch. I „Naturen" for 1902 siger nævnte forfatter (p. 137): „Flintstykker og som større sjeldenhed kridtstykker findes nu og da langs vort lands kyster og har gjerne været tydet som komne med isbjerge fra Skaanes og Danmarks kridt; men maaske det kan være ligesaa rigtigt ogsaa for endel af disses vedkommende at søge moderfjeldet i afleiringer, som engang har været udbredt i vort eget land." Til støtte herfor anfører Reusch blandt andet fund af tre flintkjerner af sjøpindsvin fra yngre kridt i Kristianiafeltet. Men om disse fund udtaler prof. Brøgger,[1]) at flintkjernerne maa være kommet did, hvor de er fundet, ved mennesker, og at de sandsynligvis stammer fra Danmark. At mennesket baade i ældre og nyere tid har taget vare paa saadanne rare tingester som flintkjerner af sjøpindsvin er let forstaaeligt. Brøgger peger ogsaa i denne forbindelse paa fund af saadanne i jernaldersgrave. Det er saaledes ikke udelukket, at de hidtil kjendte kridttidsfossiler i Kristianiafeltet skyldes menneskets transport. Anderledes stiller det sig med flintknoller i senglacialt ler. Brøgger nævner saaledes, at han har fundet en flintknol i yoldialer ved Tønsberg teglverk og en lignende i ældre arcaler ved Sandefjord. Ligeledes har P. Øyen taget flintknoller i flere af teglverkerne ved Kristiania. Disse fund, mener Brøgger, kan skyldes havistransport i ældre tid. Hvorledes det nu end hænger sammen med dette, maa det ialfald være sikkert, at disse forekomster skyldes naturens egne transportmidler. Og med tiden vil det rimeligvis opklares, om der eksisterer nogen oprindelig norsk flint, eller om al flint paa vort landomraade er et laan fra Danmark. Det er for at give et lidet bidrag til løsningen af dette problem, at jeg skriver disse linjer.

For kort tid siden kom der en dag ind paa mit arbeidsrum en mand, som krampagtig klemte en liden skindvæske ind mod sin ene side, og optraadte paa en saadan maade, at man maatte formode, væsken indeholdt en stor skat. Til min store forundring tog han ud af

---

[1]) Standlinjens beliggenhed under stenalderen, p. 71.

Digitized by Google

væsken tre flintestykker, som ved nærmere eftersyn viste sig at indeholder tydelige fossilaftryk. „Hvorfra er dette", spørger jeg. „Fra Stjørdalen", siger manden. Efter denne oplysning varede det ikke længe, før jeg ogsaa reiste til Stjørdalen. Manden, hvis navn er Martin Mo, boede i en husmandsstue paa Stjørdalshalsen, og i et værelse ved siden af kjøkkenet havde han indredet et lidet museum, hvor der blandt mange slags rare ting ogsaa fandtes en smuk samling af fossiler i flint. Der var en mængde aftryk af regulære sjøpindsvin, og der var en flintkjerne af et irregulært, endvidere aftryk af snegler og muslinger, samt bryozoer, blandt hvilke et par kolonier var saa tydelige, at jeg med en svag lupe kunde erkjende slegten Membranipora. Og der var meget mere. Vi begav os derpaa til findestedet, som er beliggende ved Stjørdalselvens østre bred, nedenfor pladsen Kroen, ikke langt fra elvens munding. Stedet er oversvømmet ved høivand; ovenfor flodmaalet er intet fund gjort. Flinten er undtagelsesvis fundet ovenpaa fjæresandet; man maa ialmindelighed grave ca. $\frac{1}{2}$ m. ned i sandet, før man finder flintstykkerne, som dels bestaar af smaa og middelstore skarpkantede stykker, dels af hele knoller og brudstykker af saadanne. Knollerne havde en paafaldende lighed med de moderne fjærestene. Paa dette sted har Martin Mo gravet efter flint i mange aar, og hvert enkelt stykke er omhyggelig undersøgt paa fossiler. De flintstykker, som intet indeholdt, henkastedes paa en havevei paa hans hjemsted. Antagelig ligger paa denne mindst 50,000 forskjellige flintstykker, og det største jeg kunde finde var 14 cm. langt, 9 cm. bredt og 4 cm. tykt. Paa en formiddag grov vi for nogle dage siden ud paa findestedet ved elven ca. 700 stykker, hvoraf mesteparten var smaa knoller og smaa brudstykker. I denne masse fandtes ikke mere end 3 sikre fossiler.

Det tør vel være sikkert, at flintforekomsten ved Stjørdalselven ikke skyldes nogen slags istransport fra udlandet. Det er ikke tænkeligt, at havis har ført saa store masser af flint fra Danmark til Stjørdalen, og hvor meget man end kan tilskrive den vældige isbræ, som under den store nedisning grov i den norske rende, maa man vel fritage den for enhver befatning med Stjørdalsflinten. Derimod kan der være en mulighed for, at flinten er indført med ballast, endskjønt sandsynligheden herfor skulde synes være liden. Thi paa selve findestedet er der ialfald i vore dage ingen havn. Udenfor har elven nemlig lagt op en stor ør, og mellem denne og østre elvebred, hvor flinten

Digitized by Google

forekommer, er der saa grundt vand, at en baad neppe kan flyde ved stor fjære. Men i aarenes løb kan jo den slags forhold i væsentlig grad forandres. Om forekomstens dybde er det vanskeligt at danne sig nogen mening. De groper, man graver, fyldes let ved nedfaldende sand fra væggene, og naar arbeidet vel er igang, kommer floden og jager en væk. Ved boring kunde rimeligvis dybden konstateres, og derved vilde vindes et vigtigt middel til bedømmelse af forekomstens mægtighed. En saadan bedømmelse kunde bli afgjørende for opfatningen af forekomsten som ballast eller ikke. Men efter hvad jeg allerede har seet, synes jeg det er for meget flint til at være indført med skibe fra udlandet, og ifald det sikkert fastslaaes, at forekomsten ikke er ballast, blir man rimeligvis nødt til at opfatte den som rest af en norsk kridtformation. Dermed vilde der være indskudt et nyt led i Norges geologiske udvikling.

Trondhjem, 19de oktober 1908.

Edelstenene.

Af Carl Fred. Kolderup.

II. Korund.

Blandt det store publikum er navnet korund forholdsvis lidet kjendt, mens dermod navnene paa mineralets to mest berømte varieteter, rubin og safir, vel kjendes af de fleste. Da imidlertid rubin og safir kun ved sin forskjellige farve adskilles fra hinanden, mens de forøvrigt i mineralogisk henseende er fuldstændig lig, blir de her behandlet som varieteter under mineralet korund.

Korund bestaar af lerjord, men indeholder altid en liden indblanding af fremmede stoffe, særlig kiselsyre og jernoxyd. Hos de som smykkestene anvendte typer er denne indblanding liden, hos de urene varieteter forholdsvis stor.

Krystallerne, der er hexagonale, er undertiden meget vel udviklet og meget vakre. De hyppigste former sees i fig. 6. Korund besidder ikke nogen spaltbarhed; men undertiden bestaar krystallerne af en hel del sammenvokede lameller og lader sig spalte op langs disse sammenvoksningsplader.

Digitized by Google

Korund er det mineral, som med hensyn til haardhed kommer diamant nærmest. Haardheden er dog lidt forskjellig hos de forskjellige varieteter, haardest er safir.

Ved sin forholdsvis store specifike vegt, omtrent 4, lader korund sig ganske godt skille fra andre edelstene, med hvilke den ellers kunde forveksles.

Mineralet angribes ikke af syrer og smelter ikke for blæserør, det er altsaa meget modstandsdygtigt.

Efter farve og glans adskiller man mellem edel og uedel korund. Den edle korund har vakre farver og en sterk glans, der særlig kommer til sin ret paa smukt slebne flader. Glansen staar dog tilbage for diamantens, idet korunden kun har en vakker glasglans.

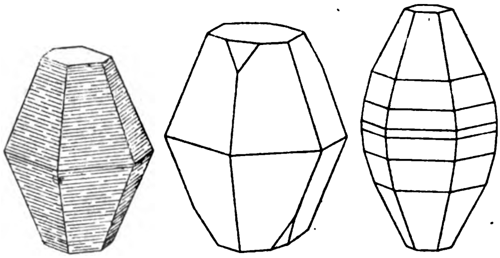


Fig. 6.

Kemisk ren lerjord krystalliserer i farveløse krystaller; men disse optræder yderst sjelden i naturen. I almindelighed er lerjorden opblandet med andre stoffe, og mineralet blir da farvet. De hyppigste farver er rød og blaa; men korund kan ogsaa være grøn, gul og violet. Den røde korund betegnes rubin og den blaa safir. De øvrige farvede, ædle korundvarieteter betegnes med navne for andre mineraler, der besidder samme farve; for dog at adskille korundvarieteterne fra disse mineraler, med hvilke de næsten intet andet har fælles end farve og tildels glans, sætter man foran mineralnavnet ordet „orientalsk“. De blaagrønne korunder betegnes saaledes orientalsk akvamarin, de smaragdgrønne orientalsk smaragd, de gule orientalsk topas o. s. v. De farveløse kaldes leukosafir. Karakteristisk for de farvede edle korundvarieteter er det, at de ogsaa ved kunstig belysning beholder sit smukke farveskjær, mens endel andre mineraler, der ved dagslys har den samme farve, blir mindre smukke.

Digitized by Google

Rubin

er anseet for at være den vakreste af alle korundvarieteter og har i lange tider været meget anvendt som smykkesten. Farven er som tidligere omtalt rød; men der gives mange forskjellige nuancer. Enkelte rubiner er sterk karminrøde, andre har en ren rød farve, atter andre er lysrøde. Det synes, som om de karminrøde eller de sterkt rødfarvede med et blaaligt eller violetagtigt skjær har været de mest eftertragtede. Man har formodet, at rubinens farve skyldtes organiske stoffe; men dette kan ikke være rigtigt, da stenen selv efter glødning antager den oprindelige farve. Det synes da rimeligere, at den røde farve skriver sig fra lidt kromoxyd. Det har ialfald lykkedes under kunstig fremstilling af rubin ved hjælp af lidt kromoxyd at fremkalde den samme vakre, røde farve, som findes hos den i naturen optrædende rubin. Hvis man ser gjennem en rubinkrystal i forskjellige retninger, vil man se, at farven er noget forskjellig; det gjælder derfor at man før slibningen af rubin foretager en optisk orientering. Man bør indrette sig slig, at den største slebne flade falder parallel krystallens endeflade (basis).

Den vakkert farvede og feilfrie rubin har været den kostbareste af alle edelstene og har i pris overgaaet selv diamant af reneste vand. Prisforskjellen mellem disse to har varieret adskillig til de forskjellige tider; i midten af det 16de aarh. sagdes en 1-karats rubin at koste 8 gange saa meget som en diamant af tilsvarende vegt, i slutten af forrige aarh. kostede den kun henimod det dobbelte. Da store rubiner er sjeldnere end store diamanter, vil prisforskjellen tiltage med størrelsen. De rigtig store rubiner har kun liebhaberværdier. For at man kan faa et begreb om, hvilke priser det dreier sig om, kan jeg meddele, at en første rangs og vakker sleben rubin paa $32^5/_{16}$ karat solgtes for 180,000 kr. og en lignende paa $38^5/_6$ karat for 360,000 kr. De vakreste rubiner slibes gjerne som diamant i brilliantform; men man lader gjerne de sterkt farvede rubiners brillianter være fladere og tyndere.

De vigtigste rubinforekomster ligger i Ostindien, dels i den øvre del af Birma, dels i Siam og paa Ceylon; men ogsaa flere andre steder har man fundet adskillige rubiner, saaledes i Afghanistan. Det vigtigste af alle disse felter er vistnok feltet ved Mogouk i Birma, hvor rubinen findes i en kontaktmetamorfoseret dolomitmarmor; den stør-

Digitized by Google

ste del af rubinerne er imidlertid fundet i løse afleiringer, der er dannet ved det faste fjelds forvitring.

Paa grund af rubinens kostbarhed er der gjort mange forsøg paa at fremstille den ad kunstig vei. Den, der først indlagde sig den største fortjeneste paa dette omraade, er vel Frémy, der i en porøs lerdigel smeltede ren lerjord med lidt kulsur kali, fluorkalcium og kromsur kali. Han fik da, efter at massen efter en langvarig smelteproces var afkjølet, virkelig rubiner, der var fuldstændig overensstemmende med de naturlige. Der var imidlertid to store ulemper ved denne rubinfabrikation; de erholdte rubiner var meget smaa, og omkostningerne forholdsvis store.

I aaret 1902 beskrev Verneuil, der tidligere havde arbeidet sammen med Frémy, en fremgangsmaade, ved hvilken det var lykkedes ham at fremstille kugleformige masser af rubin. Ved forbedringer af metoden lykkedes det snart at fremstille saa smukke og store rubiner, at de fik betydning for edelstenshandelen. Paa grund af disse kunstige rubiners prisbillighed i forhold til de naturlige forsøgte de parisiske edelstenshandlere at tage sine forholdsregler; men disse forholdsregler har tabt sin betydning fra den stund, det lykkedes at fremstille rubiner, der ikke i nogen grad skiller sig fra de naturlige.

Ogsaa i Tyskland har man i de sidste aar arbeidet ihærdigt med fremstilling af edelstene og da specielt af rubin. Det er her selskabet „Deutsche Edelstein-Gesellschaft", der har faaet den største betydning. Hvor langt dette selskab er naaet, faar man et indtryk af ved at læse, hvad vor første edelstenskjender, professor Max Bauer, har skrevet i det bekjendte tidsskrift „Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palæontologie": „Deutsche Edelstein-Gesellschaft har fundet en fremgangsmaade, ved hjælp af hvilken det kan fremstille synthetiske rubiner af vakreste glans og farve, og som ikke kan adskilles fra de naturlige. Ogsaa de synthetiske hvide og gule safirer er for det meste de naturlige fuldstændig overlegen baade med hensyn til glans og farve. Stene af den ild og den friskhed i farve, som kan fremstilles af Deutsche Edelstein-Gesellschaft, forekommer neppe i naturen. Alle de af dette selskab hidtil fremstillede kunstige stene viser i enhver henseende samme forhold som de naturlige: samme kemiske sammensætning, samme haardhed, ja denne kan paa grund af materialets renhed blive endnu større end hos de naturlige stene,

Digitized by Google

samme ild, glans og gjennemsigtighed som hos de bedste naturprodukter, og endvidere samme optiske egenskaber med hensyn til lysbrydning og pleokroisme." Da der baade af dette selskab og af andre arbeides videre for forenkling af fremstillingsmaader og for at kunne opnaa at fremstille ogsaa andre slags edelstene, er det at vente, at man i de kommende aar vil opnaa nye og vigtige resultater.

Safir

udmerker sig i modsætning til rubin ved en blaa farve, der undertiden kan være sterk og vakker, men i mange tilfælde er ganske svag. Enkelte krystaller er ogsaa flekket, idet den blaa farve kun indskrænker sig til dele af krystallen, mens det øvrige er farveløst. Saadanne flekkede ekemplarer kan ved ophedning omdannes til farveløse, idet safir i modsætning til rubin ved glødning taber sin farve. Man maa imidlertid være forsigtig og ikke lade temperaturen stige altfor høit; thi da kan man resikere, at safir, ligesom rubin, efter glødningen bliver graa, mat og uanseelig.

Da safir hyppigere forekommer i feilfrie individer end rubin, er den billigere. For mindre stene har priserne været omtrent som for diamant, og større safirer har været betydelig billigere end store rubiner, idet nemlig rubiner paa over 10 karat er meget sjeldne, mens man derimod oftere har fundet safirer, der veier mere. Enkelte safirer er endog meget større; saaledes haves der, for kun at nævne nogle eksempler, beretninger om en birmansk sten paa 1988 og en anden paa 951 karat, og man kjender flere, som veier over 200 karat.

Da safir og rubin kun er varieteter af samme mineral var det at vente, at de optraadte paa de samme forekomster. Dette er ogsaa tilfældet; men som regel er den ene varietet overveiende paa en forekomst, den anden paa en anden. Paa de ovenfor omtalte rubinforekomster i Mogouk har man saaledes regnet, at der paa 500 rubiner kommer en safir.

III. Spinel.

Spinel bestaar af lerjord og magnesia og krystalliserer ligesom diamant i regulære krystaller, ofte i oktaedere. Haardheden er mindre end korundens, kun 8. Den specifike vegt varierer adskillig hos de forskjellige spineller; den ligger mellem 3.6 og 3.7.

De rene spineller, der kun bestaar af lerjord og magnesia, krystal-

Digitized by Google

liserer i farveløse krystaller, der ofte har været antaget for diamanter. Krystalformerne kan nemlig være de samme, idet f. eks. baade spinel og diamant optræder i oktaedere. Af fagmanden vil de kunne adskilles ved forskjellig haardhed og glans. Ved optiske undersøgelser vil spinel ogsaa kunne skilles fra diamant; derimod er den specifike vegt hos de to mineraler omtrent den samme.

Spinellerne er imidlertid som oftest ikke farveløse, men farvede; nogle er røde, andre blaa og atter andre sorte. Af de som smykkestene anvendte spineller er de fleste røde, og da enkelte har en lignende farve som rubin, betegnes de ogsaa som rubinspineller. Rubinspineller har været udgivet for rubiner; men bør af fagmanden nogenlunde let kunne skilles fra disse. Rubin er saaledes som nævnt dikroitisk, spinel ikke. Ligesom man har kaldt de røde spineller rubinspineller, har man kaldt de blaa safirspineller for at antyde deres lighed med safir. Safirspinellerne, hvoraf man har endel usædvanlig vakre eksemplarer, er dog sjeldne i forhold til rubinspinellerne. Den store spinel eller pleonast anvendes i sleben tilstand til sørgesmykker.

Af rubinspinel kjendes flere meget store og feilfri eksemplarer, hvoraf en efter omslibning veiede 81 karat og en anden $72\frac{1}{2}$ karat. Den slags større stene bliver selvfølgelig meget godt betalt; men forøvrigt staar spinel i pris adskillig under de tilsvarende korundvarieteter.

Mest bekjendt er kanske den spinel, som under navnet „Den sorte prins' rubin“ opbevares blandt kronskatterne i Tower.

Den ædle spinel optræder sammen med de ædle korundvarieteter paa deres forekomster, saaledes finder man f. eks. i Birma og paa Ceylon mange smukke spineller; lignende forekomster kjendes fra Siam, Afghanistan, Australien, Brazilien, Nordamerikas forenede stater osv.

IV. Topas.

Topas bestaar af lerjord, kiselsyre og fluor og har en mere kompliceret sammensætning end korund og spinel. Krystallerne tilhører det rhombiske system og er søileformige. Nogle af de almindeligste former er afbildet paa fig. 7. Topas har en ganske vel udviklet spaltbarhed parallel den vandrette endeflade. Haardheden (8) er mindre end korundens, og den specifike vegt, der varierer mellem 3.5 og 3.6, er ligeledes mindre end hos korund. Ligesom rubin har

Digitized by Google

staaet som typen paa røde, og safir for blaa, har topas staaet som typen paa gule edelstene, derfor er ogsaa, som allerede tidligere nævnt, de gule varieteter af korund betegnet som orientalsk topas. Dette er imidlertid juvelerernes og publikums betegnelser; mineralogerne, der kun tillægger farven en underordnet betydning, ved, at topas slet ikke altid er gul, den kan være rød, blaa og fuldstændig farveløs. Saaledes er den vakre gjennemsigtige „Braganza“, som veier 1680 karat og tilhører den portugisiske krone efter al sandsynlighed kun en topas og ikke en diamant. Farveløs topas er flere gange udgivet for diamant og kan kun af fagmænd skilles fra den. I Brazilien har man ofte betegnet de farveløse topaser som slavediamanter. Karakteristisk er det for topasen, at den ved gnidning bliver elektrisk.

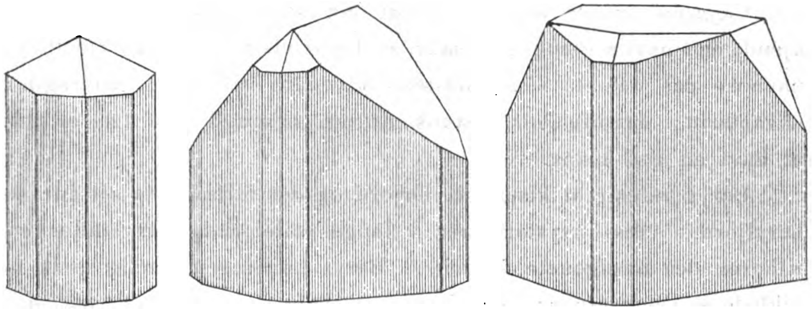


Fig. 7.

Topas var tidligere anseet for en meget fin edelsten; men da man har fundet baade mange og rige forekomster, og den gule farve heller ikke har kunnet glæde sig ved at være modefarve, har topasen sunket i værdi. Topaser efterlignes forholdsvis let ved at tilsætte en glasmasse, der skal smeltes, lidt antimonoxyd og guldpurpur. Fagmænd kan ved nærmere undersøgelse let skille disse produkter fra ægte stene.

At gaa nærmere ind paa topasens mange findesteder vil føre for langt. Jeg skal kun anføre, at i de fleste tilfælde optræder topas paa spalter i nærheden af granit og maa forudsættes dannet ved fluorholdige dampes indvirkning under de processer, som har efterfulgt graniteruptionerne. Det mest bekjendte af de europæiske findesteder var Schneckenstin i Sachsen; men nu er den siden 1737 drevne forekomst saa fuldstændig udtømt, at vi er nødt til at faa vore topaser fra mere fjernt liggende steder, som f. eks. Brazilien og Sibirien, der begge har baade rige og gode forekomster. I Brazilien forekommer

Digitized by Google

de farveløse og blaa topaser kun paa sekundært leiested; i Diamantinafeltet optræder de sammen med diamant, i feltet omkring Minas novas med beryl. I modsætning til disse optræder den gule brazilianske topas næsten udelukkende paa oprindeligt leiested, i hulrum i kvartsgange, som gjennemsætter den bekjendte bøielige sandsten, itakolumit, og tilstødende bergarter. Fra Ural og andre russiske forekomster er der kommet baade særdeles vakre og meget store stene; der nævnes saaledes stene, hvis vegt gaar op til 31 pund. De slibes for den største del i Katharinenburg i Ural og spredes fra den berømte messe i Nischny Nowgorod ud paa det europæiske marked.

V. Beryl.

Ligesom navnet korund blandt det store publikum er mindre kjendt end navnene rubin og safir, er beryl vistnok mindre kjendt end navnene paa dets to som edelstene anvendte varieteter, smaragd og akvamarin; navnlig har vistnok navnet smaragd lige fra oldtiden af havt en god klang.

Beryl bestaar af kiselsyre, lerjord og det forholdsvis sjeldne stof beryljord. Den krystalliserer i lange søileformige krystaller som tilhører det hexagonale system. Beryl har ingen særlig godt udviklede spalteretninger, men kan dog spaltes op parallel med endefladen og har nogle meget ufuldstændige spalteretninger parallel søilefladerne. Haardheden er lidt mindre end hos spinel og topas (7.5—8), og den specifike vegt er betydelig mindre end hos de før omtalte edelstene, idet beryl kun har almindelig stenvegt (2.67—2.76).

Beryllens farve er meget forskjellig, enkelte er grønne, andre røde og atter andre farveløse. De varieteter, som særlig interesserer os her, er de to som smykkestene mest anvendte, smaragd og akvamarin, af hvilke den første udmerker sig ved sin smaragdgrønne og den anden ved sin blaagrønne farve.

Smaragd.

Det karakteristiske for smaragd er den sterke, rene grønne farve, som er betegnet som smaragdgrøn; men ikke alle berylter, som er henregnet til varieteten smaragd, har denne farve; enkelte er lidt gulgrønne, andre har et svagt graaligt skjær. Denne grønne farve kan ikke skyldes tilstedeværelsen af organiske stoffe, da det viser sig, at den holder sig under sterk ophedning; men hidrører formodentlig fra

Digitized by Google

en ringe mængde kromoxyd. Farven er ofte ikke jevnt fordelt over den hele krystal; enkelte partier kan være forholdsvis lyse, eller gjennemsat af fine spalter og mørkflekket. Saadanne uregelmæssigheder forringer selvfølgelig i betragtelig grad stenens værdi, ja kan, hvis de er særlig fremtrædende, bevirke, at stenen blir uanvendelig som smykkesten.

De smaragdgrønne, klare smaragder har altid været skattet som første rangs edelstene. Polykrates' ring skulde efter de gamle beretninger være prydet med en smaragd; Plinius siger, at øiet ikke

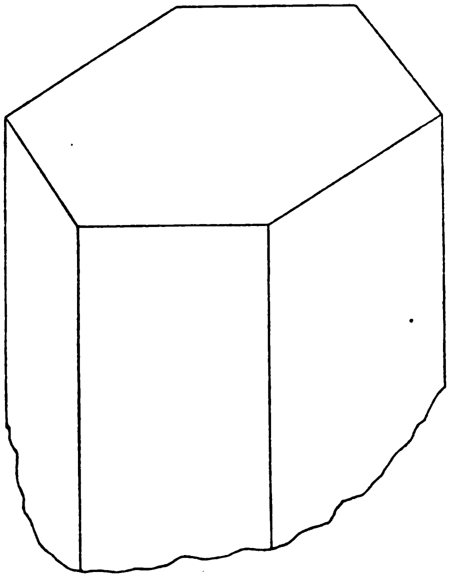


Fig. 8. Hertugen af Devonshires smaragd. Nat. st.

kan se sig mæt paa smaragdens herlige farve; og i god overensstemmelse hermed staar det, at de gamle peruanere tilbad en stor pragtfuld smaragd, som om den var en gud. Dette sit gamle ry har smaragden beholdt lige ned til vor tid, selv om man lidt efter lidt har maattet opgive troen paa de hemmelighedsfulde kræfter, som den særlig ifølge middelalderlige forestillinger skulde være i besiddelse af. Priserne varierer en del efter moden, men gjennemgaaende har feilfrie vakre smaragder kommet lige efter rubin og staaet høiere i pris end diamant. Da store feilfri stene er meget sjeldne, stiger prisen sterkt med størrelsen, og man kommer meget snart op i liebhaberværdier. En af de vakreste, største og værdifuldeste smaragder, som vi kjender, eies af

Digitized by Google

hertugen af Devonshire; den er, saavidt vides, endnu usleben og veier 1350 karat. Dette er midlertid ikke den største, idet der haves beretninger om smaragder paa over 2000 karat. Da smaragd staar høit i pris, har man stadig forsøgt at efterligne den, og det er ogsaa lykkedes at fremstille en grøn glasmasse, der i det ydre ligner smaragd, men som dog af fagmænd vil kunne erkjendes som forfalskning.

I modsætning til de tidligere omtalte edelstene findes smaragd paa oprindeligt leiested, væsentlig i krystallinske skifere. En fra det almindelige noget afvigende optræden viser smaragden paa den righoldige forekomst ved Muzo i Kolumbia, hvor den optræder i kalkspataarer i kalksten.

Oldtidens smaragder synes væsentlig at være hentet fra de senere glemte, men i begyndelsen af forrige aarhundrede paa nyt opdagede gruber i Øvreægypten Det viste sig, at der her maatte have været en forholdsvis betydelig grubedrift; og at denne maatte være af meget gammel datum, fremgik af de fundne redskaber, som skrev sig fra tiden omkring 1650 f. Kr.

Siden opdagelsen af Amerika er de fleste smaragder kommet fra Sydamerika, særlig fra Kolumbia og Peru. Peru fik først ry som smaragdland, da spanierne her fandt talrige smaragder hos indbyggerne, men trods ihærdige undersøgelser har det hidindtil ikke lykkedes at finde de gamle gruber. Man var da heldigere i Kolumbia, hvor man efter mange kampe mod indianerne tilslut sikrede sig de gruber, som senere har leveret størstedelen af smaragderne. Vigtige smaragdforekomster ligger ved Tokowaja i Ural, og mindre betydelige forekomster findes paa forskjellige dele af vor jord. Hos os har man fundet smaragd ved Eidsvold i granit og paa Kjerringø i Nordland i glimmerskifer.

Akvamarin,

der som tidligere omtalt adskiller sig fra smaragd ved sin blaagrønne farve, er hyppigere end denne og som følge deraf ogsaa billigere. Den omfattes derfor ikke paa langt nær med den store interesse som smaragd. Akvamarin findes væsentlig paa oprindeligt leiested i krystallinske bergarter; gode forekomster kjendes bl. a. fra flere steder i Ural, fra Nordamerikas forenede stater, Brazilien o. s. v.

VI. Zirkon.

Af zirkon anvendes den vakre gulrøde varietet hyacint som smykkesten. Denne krystalliserer som zirkon forøvrigt i søileformige kva-

Digitized by Google

dratiske krystaller og bestaar af zirkonjord og kiselsyre. Haardheden er endnu lidt lavere end hos beryl (7.5). Den specifike vegt er 4.68, og hyacint er saaledes den tyngste af alle edelstene. Farven er noget forskjellig, rød med en svagere eller sterkere gul nuance. Man bør som regel ikke til stadighed udsætte hyacinten for lysets paavirkning, da det har vist sig, at mange eksemplarer derved har tabt sin farve og glans. Enkelte blegner, andre antager lidt efter lidt en mørk brun farve. Ved ophedning taber hyacint let sin farve. Dette har man benyttet sig af til at fremstille falske diamanter, idet en saadan afbleget hyacint ved sin forholdsvis sterke glans ligner diamant meget. Af fagmænd vil et saadant falskneri let kunne afsløres, idet hyacintens haardhed vil være betydelig mindre og vægten betydelig større end hos diamant.

Prisen paa hyacint er i forhold til prisen paa de tidligere nævnte edelstene liden. Endel af de stene, som gaar i handelen under navnet hyacint, er forøvrigt ikke hyacint, men en granatvarietet af samme farve, den saakaldte kanelsten.

Det vigtigste findested er Ceylon.

VII. Granat.

Granat opfattes ialmindelighed af det store publikum som et enkelt mineral, men er i virkeligheden en betegnelse for en hel gruppe af mineraler, i hvis sammensætning der indgaar forskjellige kemiske stoffe. Fælles for alle disse er særlig de regulære krystaller, ofte de saakaldte granatoedere, og en haardhed, der er omtrent som zirkons (7—8). Den specifike vegt varierer sterkt efter den kemiske sammensætning og ligger mellem 3.4 og 4.3.

Som smykkestene anvendes væsentlig de tre varieteter: den hyacintrøde hessonit eller kanelsten, den mørk kirsebærrøde almandin og den blodrøde pyrop.

Hessonit eller kanelsten

har en vakker hyacintrød farve, der dog undertiden har et saa gult farveskjær, at den maa betegnes som orange, ja man har ogsaa honninggule typer. Da hyacint og den hyacintrøde hessonit optræder paa samme findested, er det ganske rimeligt, at de to mineraler er blevne forvekslede. Selv mineraloger lod sig i begyndelsen narre. Efterat man nu har studeret de to mineraler, er det ikke saa vanskelig

Digitized by Google

for mineraloger at adskille dem; den specifike vegt er her af afgjørende betydning, idet den hos hessonit er 3.6—3.7 og hos hyacint 4.6—4.7. Juvelererne adskiller neppe endnu de to mineraler, dog har man i det sidste under betegnelsen kanelsten eller hessonit skilt ud de lysere varieteter af hessonit. Det mest bekjendte findested for smukke hessoniteksemplarer er Ceylon.

Almandin

er mørk rød, undertiden har den et violet skjær, undertiden kan den være brunlig rød. Da den ved slibning faar en smuk glans, kan de vakre rubinrøde eksemplarer nærme sig rubin noksaa meget i udseende. Ved sin forholdsvis store specifike vegt (4.1—4.3) vil den dog forholdsvis let kunne skilles fra rubin. Almandin, der for det store publikum maaske staar som typen paa edel granat, har været og er fremdeles meget benyttet som smykkesten. Vakre og feilfrie eksemplarer kan komme høit i pris, ja har endogsaa naaet middels safirer. Det væsentligste findested for almandin er Ceylon; men man har ogsaa gode forekomster i Forindien og Brazilien.

Pyrop eller bøhmisk granat.

blev ligesom foregaaende i ældre tider sammenfattet under betegnelsen karfunkel. Den udmerker sig, naar den er ren, ved en vakker blodrød farve, der undertiden kan have et gulagtigt skjær. Da glansen efter slibningen er meget sterk, kan enkelte pyroper, hvis farve nærmer sig rubinens, forveksles med dette mineral. En fagmand vil dog let ad optisk vei og ved bestemmelse af den specifike vegt kunne skille dem. Pyropens egenvegt er nemlig 3.7—3.8 og rubinens omtrent 4. Merkeligt er det, at den sjelden krystalliserende og paa overfladen matte og noget uanseelige pyrop ved slibningen antager en vakker glans.

Pyrop optræder i naturen i mere eller mindre uregelmæssig begrænsede korn i olivinsten eller i den efter olivinsten omvandlede serpentin. I almindelighed plukkes den ud af de vitrede masser af sidstnævnte bergart.

De betydeligste forekomster af ren pyrop ligger i det nordlige Bøhmen. Det største felt ligger syd for Teplitz og Aussig og indtager et areal af omtrent 70 km.². Granaterne, der her ligger paa sekundært leiested i grus, er selvfølgelig ikke jevnt fordelt over det

Digitized by Google

hele omraade; men man regner, at omtrent en tiendedel af omraadet maa betegnes som rigt paa pyrop. Disse betydelige forekomster har givet anledning til en storartet industrivirksomhed, idet det ene store granatsliberi efter det andet har reist sig. Lidt efter lidt har disse bøhmiske sliberier ogsaa søgt at faa til sig granater og andre edelstene fra fremmede lande, og disse forsøg er kronet med betydeligt held.

I sit betydelige arbeide „Edelsteinkunde", der udkom i 1896, har professor Max Bauer givet en kort oversigt over udviklingen af den bøhmiske granatindustri i omtrent følgende ord: „Granatslibningen er i Bøhmen meget gammel, men gik en tid tilbage, indtil den ved slutten af det 18de aarhundrede atter fik et opsving. Dette falder sammen med den tid, da de bøhmiske badesteder Karlsbad, Teplitz o. s. v. begyndte at blive verdensberømte, og tusender af fremmede strømmede sammen der. Badegjesterne bragte hjem med sig de vakre granatsmykker, og det varede ikke længe, før man her havde faaet en vigtig eksportartikel. Hvor betydelig denne industrigren er bleven, ser man deraf, at den for tiden beskjæftiger omtrent 3000 granatslibere, nogle hundrede granatborere og 3500 arbeidere i guld- og sølvsmedforretninger. Regner man hertil 350—400 arbeidere, som er beskjæftiget med granatens udvinding og endvidere alle de andre i denne industri og dens bigrene beskjæftigede personer, kan man vel sige, at 9—10000 mennesker skylder denne edelsten sit livsophold."

Foruden i Bøhmen findes ogsaa pyrop paa adskillige andre steder rundt omkring paa vor jord; men det er foruden de bøhmiske forekomster væsentlig forekomsterne i den vestlige del af de forenede stater i Nordamerika og i Kapkolonien, som har faaet nogen større praktisk betydning. De her optrædende pyroper viser i mange tilfælde stor lighed med rubin og gaar derfor i handelen under navne som Arizonarubiner, Coloradorubiner og Kaprubiner. De sidste, der paa grund af pragtfuld farve og smuk glans skal være de dyreste af alle granater, findes sammen med diamanterne baade paa primært leiested og i flodgrusafleiringerne og udvindes som biprodukt ved diamantvaskningen.

Hessonit, almandin og pyrop er som allerede nævnt de mest anvendte granater; men der er ogsaa andre, som anvendes, omend i en meget beskednere maalestok. Saaledes anvendes den for sin diamantlignende glans bekjendte, grønlige — farveløse demantoid, der fore-

Digitized by Google

kommer i Ural, endel i Rusland. Ligeledes anvendes den stikkelsbærgrønne grossular og den sorte melanit, sidstnævnte i sørgesmykker.

VIII. Edel opal.

Edel opal, eller som den ogsaa kaldes orientalsk opal, er i kemisk henseende nærbeslegtet med kvarts, der hører til de almindeligste paa vor jord optrædende mineraler. Selv er den ogsaa, hvad de fleste egenskaber angaar, meget almindelig; men den besidder dog en egenskab, som gjør, at den trods alt maa betegnes som en meget skattet edelsten. Den har nemlig et sjeldent vakkert farvespil, der muligens skyldes interferentsfænomener, fremkaldt ved de fine luftfyldte sprækker, som findes i opalen, og som formodentlig er dannet, idet den vandholdige kiselsyregelé trak sig sammen under størkningen. Enkelte mener dog, at farvespillet skyldes fine bøiede lameller af en opal, som har lidt andre lysbrydningsforhold. Prisen afhænger af farvespillets art. Det synes, som om de stene, der spiller i det røde og grønne, har været de kostbareste; men her spiller selvfølgelig ogsaa moden en vis rolle.

De vigtigste forekomster ligger i den nordlige del af Ungarn, hvorfra vistnok allerede de gamle romere hentede sine smukke opaler, og hvor der ogsaa drives sterkt efter dem. Andre forekomster har vi i Honduras, Mexiko, enkelte steder i Nordamerikas forenede stater, i Ny-Syd-Wales og Queensland.

IX. Tyrkis.

Tyrkis eller kalait er i modsætning til alle de andre edelstene et fosfat, den bestaar nemlig af lerjord, fosforsyre og vand. Ogsaa derved, at den ikke krystalliserer, staar den i skarp modsætning til de fleste edelstene. Den findes som udfyldninger af smaa hulrum og spalter. De mest bekjendte af de gamle forekomster ligger i Persien. Tidligere var den paa grund af den vakre himmelblaa farve, som enkelte varieteter har, en meget skattet ædelsten; men efter at man er kommet saa langt, at man har kunnet fremstille et produkt, som i det ydre har alle tyrkisens egenskaber, og som først ved en indgaaende undersøgelse kan skilles fra den egte, er den sunket i værdi. En anden konkurrent har tyrkis i den saakaldte tand- eller bentyrkis, der er tænder eller knokler af fossile pattedyr, særlig af elefantagtige dyr, som har optaget fosforsurt jernoxyd fra jorden og derved har faaet en vakker blaa farve.

Digitized by Google

Norges største musling.

Af Alf Wollebæk.

Der indsendtes ivaares til Bergens museum fra godseier Heiberg, Kaupanger (Sognefjorden), nogle kjæmpeeksemplarer af oskjæl (Mytilus modiolus, Lin.), hvoraf det største havde en længde af 213 mm., tykkelse (bredde) 103 mm., høide 114 mm. og et rumindhold af 815 ccm.

Dette eksemplar er ikke alene det største oskjæl, men idetheletaget den største musling, der vides fundet ved Norges kyst. Længden af de oskjæl, der tilvirkes som handelsvare, er ialmindelighed 10—15 cm. Eksemplarer over 15 cm.s længde hører til undtagelserne. Kand. O. Nordgaard omtaler i „Norsk Fiskeritidende" (1895) et eksemplar, der ligesom ovennævnte er taget i Sognefjorden, paa 173 mm.s længde, 95 m.s bredde og med et rumindhold af 490 ccm. eller omtr. ½ liter, saaledes et rumindhold af kun vel det halve af det ivaares til Bergens museum indsendte. Senere (1901) omtaler Nordgaard i samme tidsskrift et eksemplar (fra Sognefjorden) af 184 mm.s længde. Dette har saavidt bekjendt hidtil været den største noterede længde for oskjællet, ikke blot i Norge, men ogsaa overhovedet.

Oskjællet eller agnskjællet kaldes ogsaa graabenskjæl (Kristianiafjorden), vobskjæl (Trondhjemsfjorden), hesteskjæl og rauskjæl (Nordland); det er udbredt langs hele den norske kyst og i de fleste fjorde. Det findes med sikkerhed ned til 100 favnes dyb og maaske dybere. De største mængder optages dog fra betydelig grundere vand, fra et snes til et par favnes dyb. Ligesom sin nærmeste slegtning blaaskjællet (M. edulis, Lin.), har oskjællet en temmelig vid geografisk udbredelse i kolde og tempererede have; findes saaledes ved Englands, Islands og Grønlands kyster, mod nord op til Spitzbergen.

Specielt i de vestlandske fjorde, tillige ogsaa i Nordland, opfiskes der betydelige mængder oskjæl med skjælplog, skraber, klyper etc. og dels ogsaa ved hjælp af dykker. De nedsaltes „skjænede" (d. v. s. indmaden udtat af skallene) i kvarttønder og forsendes hovedsagelig til de nordlige landsdele som agn ved de store fiskerier. I de vestlandske fjorde har fiskeriet efter oskjæl i de sidste 12—15 aar udviklet sig til en speciel fiskeribedrift („agnskjælfisket"), som foregaar om høsten og vinteren. Om vaaren og forsommeren er oskjællets gydetid; det er i denne tid magert og vandig og egner sig ikke til nedsaltning som agn. Det har ogsaa været forsøgt som menneskeføde, men har ikke vundet synderlig anklang. I velsmag staar det langt tilbage for blaaskjællet.

Digitized by Google

Oskjæl og blaaskjæl er hinanden betydelig lige af udseende. Blaaskjællet blir dog hos os ialmindelighed ikke over 8—10 cm. langt. Unge eksemplarer af oskjæl er forsynet med gule haar eller børster paa skallenes bagre, brede del; hos ældre eksemplarer slides disse

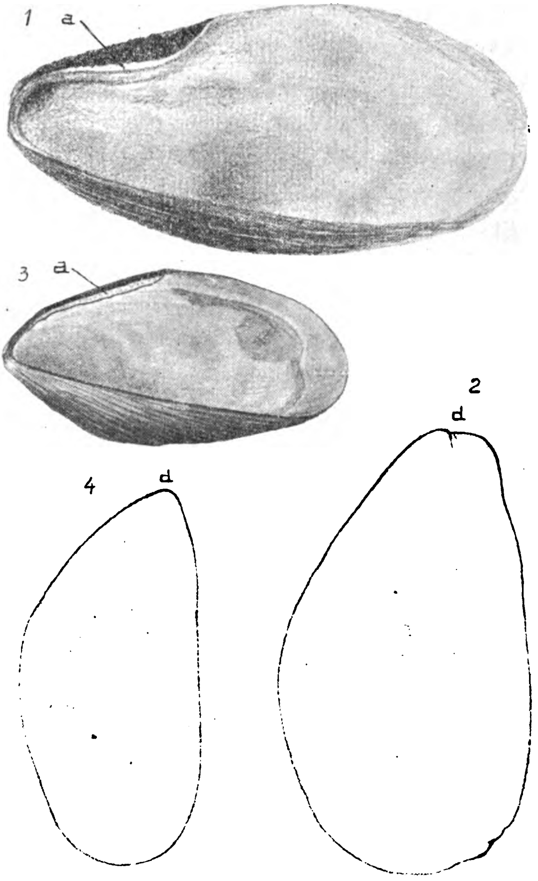


Fig. 1 & 2. Mytilus modiola, L.; a. kalklisten under det sorte baand glat, uden porer; d. skallets forreste ende, cfr. fig. 4 d.
Fig. 3 & 4. Mytilus edulis, L.; a. kalklisten, med porer; d. skallets forreste ende.

børster af og ligheden med blaaskjællet blir da ret betydelig. Et af de sikreste skjelnemerker mellem disse to muslinger er fodens farve. Hos blaaskjællet er den mørkebrun, hos oskjællet lysegul. Ved nærmere sammenligning vil man ogsaa finde at skallenes form er forskjellig. Bortseet fra, at oskjællet ialmindelighed er bredere end blaaskjællet i forhold til længden, hvilket forhold forøvrigt kan variere meget efter den bundart (sand, fjeld etc.), hvorpaa skjællene vokser,

Digitized by Google

vil man altid finde, at oskjællets forreste (d. v. s. smaleste) ende er mere tvert afskaaret end hos blaaskjællet, hos hvem den er temmelig tilspidset (fig. 2 d & 4 d). Af andre mindre iøinefaldende skjelnemerker kan nævnes, at den hvidgule kalklist under det sorte baand, som holder skalhalvdelene sammen, hos blaaskjællet er forsynet med fine huller (porer), hos oskjællet er glat, uden porer (fig. 1 a & 3 a). Endvidere er kapperanden hos blaaskjællet fliget, hos oskjællet hel, hvilket kan sees afmerket ogsaa paa skallene.

Boganmeldelser.

W. C. Brøgger: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. I. Niobate, Tantalate, Titanate und Titanoniobate. (Videnskabsselsk.s skrifter. Math.-naturv. klasse 1906. No. 6).

Dette arbeide vil af de norske geologer hilses med glæde som forløber for en række lignende arbeider over de norske granitiske pegmatitganges mineraler. Der er som bekjendt faa trakter i verden, som har en slig mængde storkornige granitiske gange som det sydlige Norge, ialfald er der faa, som har saa mange sjeldne og eiendommelige mineraler. Da nu en hel del af disse gange er drevet for feldspatens skyld, er der i aarenes løb bragt frem forholdsvis meget af de sjeldne mineraler, og en hel del af disse er indkjøbt af universitetets mineralogiske institut. Det var derfor at haabe, at dette instituts bestyrer, professor Brøgger, vilde paatage sig bearbeidelsen af det betydelige materiale, som her i aarenes løb var samlet; og at denne opgave netop laa for ham, syenitpegmatitgangenes geniale tolker, derom har ingen tvilet, som har seet, hvilken betydning hans klassiske arbeide „Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite“ har faaet. Flere omstændigheder har bevirket, at professoren har maattet afstaa fra sin oprindelige plan om at udgive en fuldstændig og afsluttet bearbeidelse af det hele materiale. Det store verk blir derfor opdelt i en række afhandlinger, som skal behandle de norske granitiske pegmatitganges vigtigste mineralgrupper. Efter at have gjennemlæst den første af disse afhandlinger, der omhandler niobaterne, tantalaterne, titanaterne og titanoniobaterne, maa det være anmelderen tilladt at udtale ønsket om, at professor Brøgger maa kunne finde den fornødne tid til at fortsætte dette arbeide, der vil bli til lige stor ære for ham som for norsk geologi.

C. F. K.

Digitized by Google

Dr. Johan Kiær: Das Obersilur im Kristianiagebiete. (Videnskabsselskabets skrifter. I. Math.-naturv. klasse 1906. B. II).

Det er et grundlæggende arbeide over Kristianiafeltets oversilur, som dr. Kiær her har leveret, et arbeide, som ogsaa er belønnet med Fridtjof Nansens pris for aaret 1906. De oversiluriske etager og deres talrige fossiler har faaet en indgaaende behandling, og vi har faaet en smuk og paa solide iagttagelser grundet oversigt over oversilurens lagrækker. Da man nærer haab om inden en ikke altfor fjern fremtid fra forfatterens haand i „Naturen“, at faa en oversigt over det norske silursystem, skal jeg afholde mig fra at give noget referat af det store med talrige profiler og figurer forsynede verk. Jeg vil kun nævne, at man i bogens sidste del finder en interessant sammenligning mellem Kristianiafeltets oversilur og de øvrige oversiluriske felter i Nordeuropa, en sammenligning, der vidner om forfatterens indgaaende kjendskab til oversilurens udvikling.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Fortætning af helium. I tidens løb har man efterhaanden opnaaet at kunne fortætte alle gasarter i vædskeform og endogsaa i fast form. Vandstof gjorde længe modstand, men ogsaa denne gasart har omsider maatte give tabt og kan nu kondenseres og fremstilles i litervis i flydende tilstand. For enhver gasart eller rettere for ethvert stof gives der en karakteristisk temperatur, den kritiske temperatur. Befinder gasarten sig over denne temperatur, kan den ikke ved de største tryk bringes i vædskeform. Der er en gasart, helium, som indtil iaar har modstaaet alle forsøg paa kondensation. Dens kritiske temperatur ligger nemlig saa uhyre lavt, nemlig ved + 5° absolut temp., hvilket svarer til ÷ 268° C. Nu iaar den 10de juni har endelig fysikeren Kamerlingh Onnes i Leyden fortættet helium til vædske.

Til kondensationen trænges som sagt en temperatur af ca. + 5° abs. For at faa denne, brugtes først 75 liter flydende luft. I aabent kar vil flydende luft have en temp. af ca. ÷ 190° C., kogepunktet ved 1 atm. tryk. Gjøres trykket lavere, vil temperaturen synke endnu dybere. Ved hjælp af denne flydende luft fremstilledes saa 20 liter flydende vandstof, der i aabent kar har en temperatur af lidt under ÷ 250° C. Formindskes trykket med en luftpumpe, kan man komme endnu lavere. Nu blev helium sammenpresset til 100 atm. tryk og afkjølet ved hjælp af flydende vandstof. Dernæst lod han det pludselig udvide sig. Herved faldt temperaturen end yderligere, og helium fortættede sig til vædske. Han erholdt ca. 60 cm.^{3} flydende helium, som han holdt flydende i to timer. Det var meget vanskeligt at se væd-

Digitized by Google

skens overflade i glasbeholderen, da den stødte op til glasset saa skarpt som et knivsblad, trak sig ikke opefter, ligesom vand eller veg fra glasset, ligesom kviksølv. Dens kogepunkt fandtes at være + 4.5° abs. Den kritiske temperatur + 5° abs. Det tryk, hvorved den ved denne temperatur gik over i vædskeform, var ca. 2.5 atm. (det kritiske tryk). Vædsken var lidt over 7 gange saa let som vand. Trods energisk udpumpning, hvorved trykket bragtes ned til under 7 mm., lykkedes det dog ikke at faa helium til at fryse. *P. B.*

Nye eksempler paa dannelsen af nye arter ved mutation. Ifølge I. C. Willis (i Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya, mai 1907) tyder de endemiske arter paa øen Ceylon bestemt paa, at arterne ikke opstaar ved naturens udvalg af meget smaa variationer („Darwinisme" i snævrere forstand), men ved mutation, ɔ: ved pludselige, om end som regel smaa, forandringer, som optræder hos den nye plante som en ny egenskab, uden at der er noget formidlende mellemled.

Willis henpeger særlig paa den Ceylon'ske endemiske art Coleus elongatus, en art, som er indskrænket til toppen af det isolerede fjeld Ritigala. Dens nærmeste slegtning er den vidt udbredte art, Coleus barbatus, som ogsaa findes paa samme sted. Arterne er forskjellige ved visse bestemt markerede kjendetegn. Den endemiske art, Coleus elongatus, maa uden mindste tvil ansees for at nedstamme fra C. barbatus. Om nu forskjellen antoges at være fremkommen ved naturligt udvalg af ganske smaa forandringer, maatte de nyerhvervede egenskaber være af nogen nytte for artens nuværende voksested, hvor den maa antages at være fremkommen. Ingen af disse egenskaber synes imidlertid at kunne være nyttige i dette tilfælde.

Willis er i det hele taget af den anskuelse — som allerede tidlig har været fremført mod læren om det naturlige udvalg — at artsforskjelligheder i almindelighed er unyttige og derfor ikke kan være opstaaet ved naturligt udvalg.

De talrige endemiske arter paa Ceylon synes overhovedet at have udviklet sig ved mutation. Omtrent $\frac{2}{3}$ af hele antallet er indskrænket til en eller faa lokaliteter, især bergtopper. Sandsynligvis har her de ydre forhold begunstiget optræden af mutationer, og da disse ikke har vist sig nyttige, er dette maaske en grund til disse planters gjennemgaaende sjeldenhed.

Willis mener, at Indiens og Ceylons flora i det store og hele er fremkommen paa den maade, at en almindelig art har faaet en meget vid udbredelse og saa at sige „udskilt" endemiske arter paa de forskjellige punkter, eller maaske snarere saaledes, at en art under sin udbredelse har dannet lokale endemiske arter, som igjen har dannet nye, idet de har udbredt sig til nye lokaliteter. *E. J.*

De ægyptiske mumier og deres behandling. W. A. Schmidt havde stillet sig den opgave at finde ud, om dekompositionen af det menneskelige legeme i de ægyptiske mumier i løbet af de aartusinder, i hvilke disse mumier har henligget, har været saa fuldstændig, at mumien nu kun er at anse for et skelet, omgivet af en pergamentagtig

Digitized by Google

hud og en emballage af bandager, nilslam, beg, asfalt og harpiks, eller om virkelig ogsaa organiske bestanddele har holdt sig lige til vore dage. Dette sidste befandtes at være tilfældet. Hr. Schmidt paaviste tilstedeværelsen af faste og flydende fedtsyrer i betydelig mængde, ogsaa eggehvidestoffe — om end i betydelig omdannet skikkelse — samt intakt fedt og cholestearin. En del af de fundne fedtsyrer antages at hidrøre fra en dekomposition af eggehvidestoffene.

Der har tidligere været forskjellige meninger om den metode, ægypterne anvendte til indbalsameringen, særlig angaaende det altid anvendte saakaldte „Nitrum“ eller „Natrum“-bad. Dette er, efter Schmidt, intet andet end et kogsaltbad. Indbalsameringen bestod derfor egentlig kun i en rigtig indsaltning af ligene, fra hvilke man først havde fjernet de dele, som lettest gaar i forraadnelse, indvolde og lignende. Derpaa fulgte en grundig udtørring i luften og tilslut omvikling med bandager. At det herved lykkedes at beskytte ligene mod forraadnelse skyldes, efter Schmidt, hovedsagelig landets overordentlig tørre klima. Derimod mener han, at man har været tilbøielig til at lægge for stor vegt paa ægypternes mange balsameringskunster; det er kun kogsaltbadet, som kan tilkjendes en sterk konserverende virkning, medens de andre benyttede substanser, specerier, harpiks, asfalt, palmevin o. a., har været af mindre betydning. Dog maa omhyllingen med bandager, gjennemtrukket med gummislim og harpiks antages at have været til fordel ved at at beskytte mod angreb af orme, insekter og andre smaadyr.

(Efter Naturwissensch. Rundschau.)

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

September 1908.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	9.3	+ 0.3	15	18	0	29	58	— 57	— 50	15	8
Trondhjem	9.0	— 1.0	19	18	2	15	70	— 17	— 20	30	30
Bergen...	11.4	— 0.1	20	20	6	25	113	—117	— 51	22	15
Oxø......	12.3	— 0.2	19	22	4	10	127	+ 39	+ 45	37	26
Dalen....	9.6	— 0.8	16	7	4	26	101	+ 23	+ 29	18	9
Kristiania.	10.6	— 0.9	18	7	4	6	75	+ 18	+ 12	14	9
Hamar...	9.0	— 0.5	16	20	0	6	56	[illegible]	0	13	9
Dovre....	6.9	0.0	15	30	— 2	6	18	— 13	— 42	5	9
Oktober 1908.											
Bodø.....	7.2	+ 3.1	12	10	1	22	132	+ 24	+ 22	21	12
Trondhjem	5.3	+ 0.2	14	1	— 5	23	83	— 28	— 25	32	3
Bergen...	9.4	+ 2.1	17	2	2	21	74	—166	— 69	30	11
Oxø......	9.5	+ 1.2	17	4	2	23	20	—110	— 85	7	15
Dalen....	6.8	+ 2.1	23	1	— 3	22	20	— 79	— 80	5	18
Kristiania.	7.8	+ 2.3	21	1	— 1	22	5	— 63	— 93	2	24
Hamar...	5.7	+ 2.0	19	1	— 5	22	3	— 51	— 94	1	1
Dovre....	2.1	+ 1.3	14	1	— 11	22	22	— 9	— 29	9	3

Digitized by Google

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Dr. K. O. Bjørlykke: Jæderens geologi. 160 sider 8vo. Med 34 billeder i teksten, en geologisk kartskisse og „English summary“. (Norg. geol. unders. No. 48. Kristiania 1908).

J. H. L. Vogt: De gamle norske jernverk. 83 sider 8vo. Med „Resumé in deutscher Sprache“. (Norg. geol. unders. No. 46. Kristiania 1908).

Fr. Weis: Livet og dets Love. En letfattelig Fremstilling af den almindelige Biologi. 1ste og 2det Hefte. (G. E. C. Gads Forlag, Kjøbenhavn 1908).

J. Baashuus-Jessen: Undersøgelser angaaende kastanjeforholdet hos vestlandsheste. (Særtryk av Norsk Veterinær-Tidsskrift, no. 11. Kristiania 1908. 12 sider).

Det norske Myrselskab

Hovedsæde indtil videre: Kristiania

Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.

— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —

„Meddelelser fra Det norske Myrselskab“

udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.

Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!

— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

DANSK KENNELKLUB.

Aarskonting. 4 Kr. med Organ *Maanedsskriftet Hunden* frit tilsendt. Indsk. 1 Kr.

Maanedsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 3 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehæfte frit

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Forstkanditat **V. Møller**, Bartholinsgade 7, København.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag Bergen.

Digitized by Google

JOHN GRIEGS FORLAG

Komplet foreligger nu

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

250 ILLUSTRATIONER I TEKSTEN
OG 5 KARTPLANCHER

FAAES HOS ALLE BOGHANDLERE

PRIS:	Heftet	Kr.	12.00
	Indbundet i Originalbind	»	16.50
	Løse Originalbind	»	3.00

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 305 907

Digitized by Google

Digitized by Google